

VIRPI PASTINEN
TIMO KÄRKINEN
HANNU LEHTO
ANNIKA RANTALA

Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus 2015–2016

ESISELVITYS



Virpi Pastinen, Timo Kärkinen,
Hannu Lehto, Annika Rantala

**Valtakunnallinen
henkilöliikennetutkimus 2015–2016**

Esiselvitys

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 53/2013

Liikennevirasto
Helsinki 2013

Kannen kuva: Kuvatoimisto Rodeo Oy

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-255-379-9

Julkaisua korjattu 16.9.2014 (taulukko 4 ja liite 1 s. 4-5)

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

Virpi Pastinen, Hannu Lehto, Timo Kärkinen, Annika Rantala: Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus 2015–2016, Esiselvitys. Liikennevirasto, suunnitteluosasto. Helsinki 2013. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 53/2013. 65 sivua ja 6 liitettä. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-379-9.

Avainsanat: henkilöliikennetutkimukset, henkilöliikenne, monimenetelmätutkimus, matkaluku, matkan tarkoitus, ajankäyttö, kulkumuoto

Tiivistelmä

Vuosina 2015–2016 on tarkoitus toteuttaa seuraava valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus. Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus (HLT) on jatkossa viiden vuoden välein toteutettava, Liikenneviraston hallinnoima tutkimus suomalaisten liikkumisesta. Edellinen tutkimus toteutettiin vuosina 2010–2011. Valtakunnallista tutkimusta täydentävät alueelliset liikennetutkimukset, joita tehdään eri seuduilla vaihtelevin aikavälein.

Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus on olennainen tietolähde monien liikennepoliittisten toimien sekä liikennettä koskevan tutkimus- ja kehittämistoiminnan ja liikennemallien tietopohjana. Siksi sen säilyminen jatkossakin luotettavana ja laajasti hyödyntämiskelpoisena tietoaaineistona on tärkeää. Liikkumista koskevan tiedon tarve on myös entisestään kasvamassa, muun muassa käyttäjälähtöisyyden sekä liikkumisen ohjauksen korostuessa liikennepolitiikan elementteinä.

Vielä 1990-luvun alkupuolella tutkimus toteutettiin postikyselynä. Vastausasteiden laskiessa tutkimusmenetelmäksi vaihdettiin puhelinhaastattelu. Nyt vuosikymmeniä toistettu tutkimus on jälleen käännekohdassa, jolloin on tullut harkittavaksi tiedonkeruumenetelmän muuttaminen. Esiselvityksen lähtökohtana on ollut, että tuleva tiedonkeruu toteutetaan monimenetelmätutkimuksena. Esiselvityksen tehtävänä on ollut 1) monimenetelmätutkimuksen testauksen suunnittelu, 2) EU-harmonisoinnin tulosten soveltaminen ja 3) otannan sekä kaupunkiseutujen lisäotannan suunnittelu.

Seuraavan valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen tiedonkeruumenetelminä ovat ainakin puhelinhaastattelu ja nettikysely. Mahdollisesti tiedonkeruumenetelmiä voidaan täydentää myös postikyselyllä. Tiedonkeruuta suositellaan kuitenkin testatavan ennen päätöstä käyttää kyseistä menetelmää.

Tärkeimpien tunnuslukujen aikasarjat ovat säilytettävissä toteuttamalla aiempien tutkimusten kanssa identtinen puhelinhaastattelututkimus samanaikaisesti monimenetelmätutkimuksen kanssa. Matkaluvun aikasarjan luotettava säilyttäminen edellyttää yli 6 000 vastauksen laajuista vertailututkimusta ja saman laajuista monimenetelmätutkimusta. Matkasuoritteen aikasarjan säilyttäminen vaatii vastaavasti yli 12 000 vastauksen vertailututkimusta ja saman laajuista monimenetelmätutkimusta. Aikasarjat eli muutokset aiempiin tutkimuksiin verrattuna ovat yksi kysytyimmistä henkilöliikennetutkimuksen tuloksista, mutta niiden säilyttäminen merkitsee huomattavaa kertaluontoista kustannuslisää nyt, kun tutkimusmenetelmä on muuttumassa. Alle 6 000 vastauksen vertailututkimusta ei kannata toteuttaa, vaan tällöin on todettava, etteivät uuden tutkimuksen tulokset ole vertailukelpoisia aiempiin tutkimuksiin.

EU on koko olemassaolonsa ajan pyrkinyt kehittämään liikenteen infrastruktuurin ja toteutuneen suoritteiden tilastointia ja tutkimusta voidakseen seurata muutosten ja toimenpiteiden vaikutuksia ja ennakoitakseen kehitystä. EU:n tasolla kattavasta liikumista kuvaavista tiedoista ja niiden vertailtavuudesta on olennaista hyötyä, mutta merkittävä osa jäsenvaltioista on vasta rakentamassa tutkimusmenetelmiään. Heille, kuten muillekin, suositukset ja parhaita käytäntöjä koskevat ohjeet ovat varmasti paikallaan. Tämänhetkisessä harmonisoinnin valmistelussa on painotettu paikallisia tarpeita ja mahdollisuuksia sekä taloudellisten mahdollisuuksien rajallisuutta, joten ohjeet pysyvät jatkossakin selvästi suositustasolla. Suositukset aiheuttavat vain vähäisiä muutoksia valtakunnalliseen henkilöliikennetutkimukseen. Nämä muutokset koskevat matkan tarkoituksen ilmoittamistapaa ja aiempaa vielä yksityiskohtaisempaa kulkutapojen erottelua.

Tulevassa valtakunnallisessa tutkimuksessa halutaan tarjota kaupunkiseuduille mahdollisuus teettää tutkimuksen yhteydessä kaupunkiseutukohtaisia lisäotoksia ja siksi jo tässä esiselvitysvaiheessa on oltu yhteydessä useisiin kaupunkiseutuihin ja tiedotettu tästä mahdollisuudesta. Kaupunkiseuduilla tarvittava otos riippuu siitä, mitä tunnuslukuja seudulla pidetään tärkeimpinä ja millaiseen tarkkuuteen tunnusluvun suhteen halutaan päästä. Tarkkuusvaatimukset puolestaan riippuvat tutkimuksen käyttötarkoituksesta. Esiselvityksessä on laskettu valmiiksi matkaluvun, matkasuoritteiden ja kulkutapaosuuksien virhemarginaaleja vastaavat otoskoot erityyppisissä kunnissa.

Tulevaan valtakunnalliseen henkilöliikennetutkimukseen sisältyvät seuraavat uudistukset ja laajennukset: 1) uutta menetelmää ja toimintatapaa vastaavan tutkimussuunnitelman laadinta 2) monimenetelmätutkimuksen testaus 3) vertailututkimus aikasarjojen säilyttämiseksi 4) kaupunkiseutujen lisäotokset ja tähän liittyvä vuorovaikutus 5) Bayesin menetelmän soveltaminen eri tiedonkeruumenetelmien saatujen tulosten yhdistämisessä ja vertailuaineiston hyödyntämisessä 6) EU-harmonisointityön etenemisen seuranta. Seuraavana askeleena on selvittää kaupunkiseutujen kiinnostus osallistua tutkimukseen lisäotoksin ja käynnistää edellä mainitut täydennykset kattava tutkimus.

Tutkimussuunnitelman laadinta, tutkimuksen toteutuksen yksityiskohdat, laatuvaatimusten määrittely, tutkittavat teemat, kysymykset, matkapäiväkirja, tutkimusaineiston laajentamismenetelmän suunnittelu ja tunnuslukujen yhdistämisen menetelmän soveltamisen yksityiskohdat sisältyvät myöhempään jatkotyöhön.

Virpi Pastinen, Hannu Lehto, Timo Kärkinen, Annika Rantala: Nationella persontrafikundersökning 2015–2016, preliminär undersökning. Trafikverket, planeringsavdelningen. Helsingfors 2013. Trafikverkets undersökningar och utredningar 53/2013. 65 sidor och 6 bilagor. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, 978-952-255-379-9.

Nyckelord: persontrafikundersökningen, multimetodundersökning

Sammanfattning

Under åren 2015–2016 har man som avsikt att genomföra den följande persontrafikundersökningen. Den nationella persontrafikundersökningen (HLT) kommer i framtiden att genomföras vart femte år. Undersökningen kartlägger finländarnas resmönster och genomförs under Trafikverkets ledning. Den förra undersökningen genomfördes åren 2010–2011. Den nationella undersökningen kompletteras genom tidvis genomförda regionala undersökningar.

Resultaten från den nationella persontrafikundersökningen utgör ett väsentligt dataunderlag för trafikpolitiska åtgärder samt forsknings- och utvecklingsverksamhet och trafikmodeller. Det är angeläget att det tillförlitliga och på många sätt användbara dataunderlaget även i framtiden är tillgängligt. Behovet av data om resvanor ökar bland annat på grund av att kundperspektivet och mobility management accentueras som trafikpolitiska element.

Ännu i början av 1990-talet genomfördes undersökningen genom att skicka ut enkäter per post. När svarsprocenten sjönk byttes metoden ut mot en telefonintervju. Nu är den under flera decennier genomförda undersökningen åter i en vändpunkt och det är dags att ompröva metoden för datainsamling. I förundersökningen hade man som utgångspunkt att den kommande undersökningen genomförs som en multimetodundersökning (flera datainsamlingsmetoder tillämpas). I förundersökningen 1) planeras genomförandet av en testning av multimetodundersökningen, 2) harmonisering enligt EU samt 3) planeras urvalet och ett kompletterande urval för stadsregionerna.

Datainsamlingsmetoder som kommer att tillämpas vid följande persontrafikundersökning är åtminstone telefonintervju och internetförfrågan. Datainsamlingen kommer möjligen att kompletteras genom utskick av postenkät. Det rekommenderas att tillämpningen av denna metod testas på förhand.

Tidsserierna för de viktigaste nyckeltalen kan fortbestå genom att man genomför en med tidigare undersökningar identisk telefonintervju samtidigt med multimetodundersökningen. För att säkerställa en tillförlitlighet av restalets tidsserie förutsätts att en jämförande undersökning omfattande 6 000 svar genomförs samtidigt med en multimetodundersökning av samma omfattning. Resarbetets tidsserie förutsätter motsvarigt en jämförande undersökning och en samtidig multimetodundersökning omfattande 12 000 svar för båda undersökningarna. Tidsserierna dvs. ändringarna jämfört med tidigare undersökningar hör till de mest efterfrågade resultaten. Ett fortbestånd av detta dataunderlag förutsätter en betydande tilläggskostnad nu när en ny undersökningsmetod tas i bruk. En jämförande undersökning med färre än 6 000 svar är inte begrundad utan i det fallet bör man konstatera att resultaten från den nya undersökningen inte går att jämföra med resultat från tidigare undersökningar.

Inom EU har man under hela dess existens strävat att utveckla statistik- och forskningsmetoder för trafikinfrastruktur och trafikarbete för att kunna följa utvecklingen och effekterna av förändringar och åtgärder samt förutse den framtida utvecklingen. På EU nivå har man betydande nytta av ett täckande dataunderlag över resmönstret och som möjliggör jämförelser. En betydande del av medlemsstaterna är först i färd med att bygga upp sina forskningsmetoder. Speciellt för dessa länder men även i övrigt är rekommendationer välkomna. I den förberedande harmoniseringen har man betoning på de lokala behoven och möjligheterna samt resursernas begränsning. Sålunda kommer anvisningarna följaktligen att även framöver ha karaktären av rekommendation. Dessa rekommendationer orsakar endast marginella ändringar i den nationella persontrafikundersökningen. Dessa ändringar gäller hur färdorsaken anges och tillämpandet av en mera detaljerad klassificering av färd-sätten.

I den kommande nationella undersökningen vill man bjuda stadsregionerna en möjlighet att i anknytning till den nationella undersökningen komplettera data-fångsten med ett tilläggsurval. Man har i denna förstudiefas kontaktat ett flertal stadsregioner och informerat om denna möjlighet. Urvalet för en stadsregion beror på vilka nyckeltal som man anser som de viktigaste för regionen och hurudan noggrannhet man eftersträvar. Noggrannheten i sin tur är beroende av under-sökningsresultatets användningssyfte. I förstudien har man för olika kommuntyper räknat fram felmarginaler för restal, resarbete och färdmedelsfördelning. Mot dessa uppgifter har man sedan beräknat urvalsstorleken.

I den framtida nationella persontrafikundersökningen ingår följande förnyelser och utvidgningar 1) uppgörandet av en undersökningsplan som motsvarar de nya metoderna och förfaringssätten 2) testning av multiundersökningsmetoden 3) en jämförande undersökning för fortbeståndet av tidsserierna 4) kompletterande urval för stadsregionerna samt den växelverkan som detta förutsätter 5) tillämpning av Bayes metod vid sammanförandet av dataunderlag insamlat med olika metoder samt vid utnyttjandet av referensdata 6) uppföljning av EU:s harmoniseringsarbete. Det följande steget blir att utreda de olika stadsregionernas intresse att delta i de kompletterande undersökningarna och att inleda denna undersökning.

Uppgörandet av ett undersökningsprogram, undersökningens genomförandedetaljer och kvalitetskriterierna, undersökningsteman, frågorna, resedagboken, planering av uppräkningsmetoden för undersökningens dataunderlag och detaljfrågor gällande sammanställandet av nyckeltalen ingår som uppgifter i arbetets senare etapper.

Virpi Pastinen, Hannu Lehto, Timo Kärkinen, Annika Rantala: National Travel Survey 2015–2016, Preliminary Survey. Finnish Transport Agency, Planning Department. Helsinki 2013. Research reports of the Finnish Transport Agency 53/2013. 65 pages and 6 appendices. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-255-379-9.

Keywords: travel survey, mixed mode survey

Summary

The next Finnish national survey is to be carried out during the years 2015–2016. The national travel survey is a survey about Finnish mobility, managed by the Finnish Transport Agency. In the future it will be carried out every fifth year. The previous survey was carried out in 2010–2011. The national survey is complemented by regional surveys that are carried out in different regions at varying intervals.

The national travel survey is an essential source of information for many transport policy measures, as well as traffic research, development and traffic models. Therefore, it's important that it will continue to be a reliable and highly exploitable data set. The need for mobility data is also further increasing, as among other things user-oriented approach and mobility management are emphasized as transport policy elements.

In the early 1990s the survey was still carried out as mail survey, but as the response rates declined the method was changed to telephone interview. Now the several decades old survey is again at a turning point, where changing the data collection method has to be considered. The starting point of this preliminary study was that the future data collection is carried out as mixed mode survey. The tasks of the preliminary study included 1) planning the testing of the mixed mode survey, 2) application of the results of the EU-harmonization and 3) planning the sampling as well as the sampling for the additional regional sample.

The data collection methods in the next national travel survey will include at least telephone interview and internet survey. It is also possible to supplement these methods by mail survey. However, the methods are recommended to be tested before the decision is made to use them.

The time series of the most important key figures can be maintained by implementing a control survey (a telephone interview identical to the previous studies) at the same time as the actual mixed modes survey is carried out. Maintaining the time series of trips per day reliably requires a control survey of more than 6 000 answers, and a mixed modes survey of the same extent. Respectively, maintaining the time series of travel distance per day requires a control survey of more than 12 000 answers, and a mixed modes survey of the same extent. Time series, in other words the changes compared to previous surveys, are one of the most popular results of the travel surveys, but maintaining them means a considerable nonrecurring cost now that the research method is changing. A control survey of less than 6000 answers is not recommended to be implemented at all. Instead it should be stated that the results of the new survey will not be comparable with the previous surveys.

During its whole existence the EU has aspired to develop the compilation of statistics and research on transport infrastructure and annual mileage in order to track the impact of changes and measures and to anticipate future development. At EU level comprehensive mobility data and its comparability generate essential benefits, but a significant number of member states are only building their research methods. For them, as for others too, recommendations and best practice guidelines are certainly useful. The current preparation for harmonization emphasizes local needs and financial constraints, so the guidelines are likely to remain only recommendations. The recommendations cause only minor changes to the Finnish national travel survey. These changes are related to how the purpose of a journey is reported and how to report the mode of transport in a more detailed way than previously.

In the upcoming national survey regions will be offered the opportunity to commission additional regional samples. Therefore, at this preliminary stage, we have been in contact with several regions and informed them about this possibility. The required additional regional sample size depends on which are considered to be the most important key figures for the region and the desired accuracy of the key figures. The accuracy depends on how the results will be used. In the preliminary study the error margins for trips per day, travel distance per day and modal shares corresponding to different sample sizes have been calculated for different types of municipalities.

The upcoming national travel survey includes the following revisions and extensions 1) preparing a research plan according to the new method and process 2) testing the mixed mode survey 3) control survey for maintain the time series 4) additional regional samples and the associated interaction 5) application of the Bayesian method in combining data sets from various methods and utilizing the control survey results 6) follow-up of EU harmonization work. The next step is to determine the interest of the regions in participating in the survey with additional samples, and to launch the survey with the above-mentioned additions.

Actual preparation of the research plan, details of implementing the survey, quality requirements, themes to be studied, questions, travel diary, planning the method for expanding the data set and the details of combining different data sets will be included in the subsequent follow-up work.

Esipuhe

Tässä esiselvityksessä on tutkittu teemoja, jotka ovat keskeisiä seuraavan valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen suunnittelussa, ohjelmoinnissa ja hankinnassa. Näitä teemoja ovat tutkimusmenetelmät, keinot säilyttää tutkimustulosten aikasarjat menetelmän muuttuessa, tarvittavat otoskoot, EU:sta tulevat metodisuositukset, kaupunkiseutujen mahdollinen mukaantulo valtakunnalliseen tutkimukseen sekä edellä mainittujen kehittämisteemojen alustavat toteutuskustannukset.

Työn on tilannut Liikennevirasto. Työstä ovat vastanneet WSP Finland Oy:ssä projektipäällikkönä Virpi Pastinen sekä Timo Kärkinen, Hannu Lehto ja Annika Rantala. Tilaajan edustajina ovat toimineet ohjausryhmän puheenjohtaja Tytti Viinikainen sekä Arja Aalto ja Harri Lahelma. Työn ohjausryhmään kuuluivat lisäksi Marko Vihervuori ja Pekka Rätty Helsingin Seudun Liikenteestä sekä Hanna Kalenoja Liikenteen tutkimuskeskus Vernestä.

Helsingissä marraskuussa 2013

Liikennevirasto
Suunnitteluosasto

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	12
2	TUTKIMUSMENETELMÄ.....	13
2.1	Tutkimusprosessi.....	13
2.2	Monimenetelmätutkimus valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa ...	15
2.2.1	Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen erityispiirteet	15
2.2.2	Päävaihtoehto 1: Puhelinhaastattelu ja nettikysely	15
2.2.3	Päävaihtoehto 2: Puhelinhaastattelu, nettikysely ja postikysely	16
2.2.4	Kirjeavusteinen puhelinhaastattelu vertailututkimuksena	17
2.2.5	Monimenetelmätutkimuksen testaus	18
2.3	Aikasarjojen turvaaminen tutkimusmenetelmän vaihtuessa	18
2.4	Otanta ja luottamusvälit.....	24
2.4.1	Otantamenetelmät aiemmissa tutkimuksissa	24
2.4.2	Vuosien 2015–2016 tutkimuksen luotettavuustavoitteet	25
2.4.3	Vuosien 2015–2016 tutkimuksen kiintiöidyt ositteet	25
2.4.4	Vuosien 2015–2016 tutkimuksen otoskoko	30
2.4.5	Oletettavat vastausasteet vuosien 2015–2016 tutkimuksessa	32
2.5	Eri tietolähteistä saatavien haastattelu- ja kyselyaineistojen hyödyntäminen tunnuslukujen laskennassa	34
3	EU-HARMONISOINTI	37
3.1	Harmonisoinnin tilanne	37
3.2	Harmonisoinnin tarkoitus	38
3.3	Suosituksia	38
3.4	Yhteenveto	42
4	KAUPUNKISEUTUJEN OSALLISTUMINEN TUTKIMUKSEEN.....	43
4.1	Kaupunkiseutujen osallistumisen tavoitteet ja hyödyt	43
4.2	Yhteydenotot kaupunkiseutuihin.....	44
4.3	Kaupunkiseutujen osallistumisen toteuttaminen.....	45
4.4	Kaupunkiseutujen osallistumisen aikataulu.....	46
4.5	Kaupunkiseutujen otokset	46
4.6	Kaupunkiseutujen ja Liikenneviraston välisen kustannusjaon periaatteet	52
4.6.1	Kustannusjaon periaatteet	52
4.6.2	Kaupunkiseuduille tulevat säästöt ja lisäotoksista aiheutuvat kustannukset.....	53
5	HENKILÖLIIKENNETUTKIMUKSEN KUSTANNUKSET	54
5.1	Monimenetelmätutkimuksen kustannuksista	54
5.2	Vertailututkimuksen tiedonkeruun kustannusvaikutukset	56
5.3	Kustannusarvioiden yhteenveto	57
6	YHTEENVETO	63
	LÄHTEET	65

LIITTEET

- Liite 1 Otoslaskelmien menetelmät
- Liite 2 Kaupunkiseutujen yhteyshenkilöt
- Liite 3 Eräitä huomioita tulevaa tutkimusta ajatellen
- Liite 4 Esimerkki kaupunkiseutujen lisäotoksen laskennasta
- Liite 5 Kaupunkiseutujen otoskokoarvioissa käytetyt vuoden 2010 asukasmäärät
- Liite 6 Erillisen tutkimussuunnitelman sisältävä tutkimusprosessi ja aikataulu

1 Johdanto

Seuraava valtakunnallinen henkilöliikennetutkimuksen tietoaaineisto on tavoitteena kerätä kesäkuun 2015 ja toukokuun 2016 välisenä aikana. Vuodesta 1998 alkaen valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus on toteutettu puhelinhaastatteluna, tätä ennen postikyselynä. Vuosikymmeniä toistettu tutkimus on jälleen käännekohdassa, jolloin on tullut harkittavaksi tiedonkeruumenetelmän muuttaminen. Puhelinhaastatteluiden vastausprosentit ovat selvästi laskeneet aiemmasta. Eräs vaihtoehto onkin toteuttaa henkilöliikennetutkimus monimenetelmätutkimuksena, jossa vastausvaihtoehtoina olisivat ainakin puhelinhaastattelu ja vastaaminen netin kautta sekä mahdollisesti postikysely.

Valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa on suunniteltu tarjottavan kaupunkiseuduille mahdollisuus kerätä osana tutkimusta omia lisäotoksiaan. Näin kaupunkiseuduilla saataisiin ympärivuotista tietoa seudun asukkaiden liikkumisesta. Kun tutkimus toteutetaan eri seuduilla samalla tavalla, voivat kaupunkiseudut myös verrata tuloksia koko maan tietoihin ja muihin kaupunkiseutuihin.

Tässä esiselvityksessä haetaan vastauksia mm. seuraaviin kysymyksiin: miten tutkimus toteutetaan, miten luotettavuus ja aikasarjojen katkeamattomuus voidaan turvata, miten sovelletaan EU-harmonisointityön tuloksia sekä miten otanta ja kaupunkiseutujen lisäotokset suunnitellaan. Sen sijaan esiselvityksessä ei ole otettu kantaa sisällöllisiin muutostarpeisiin, joita aiheuttavat tutkimusmenetelmän muutos, kaupunkiseutujen mukaantulo ja mahdolliset uudet tietotarpeet.

Tässä raportissa tutkimusprosessia on kuvattu luvussa 2, EU:n harmonisointipyrkimyksiä luvussa 3 ja kaupunkiseutujen mahdollisuutta osallistua tutkimukseen luvussa 4. Näkökulmia tutkimuksen kustannuksista on esitetty luvussa 5 ja kaupunkiseutujen ja valtakunnallisen perustutkimuksen kustannusjaon periaatteita on kuvattu luvussa 4.6.

2 Tutkimusmenetelmä

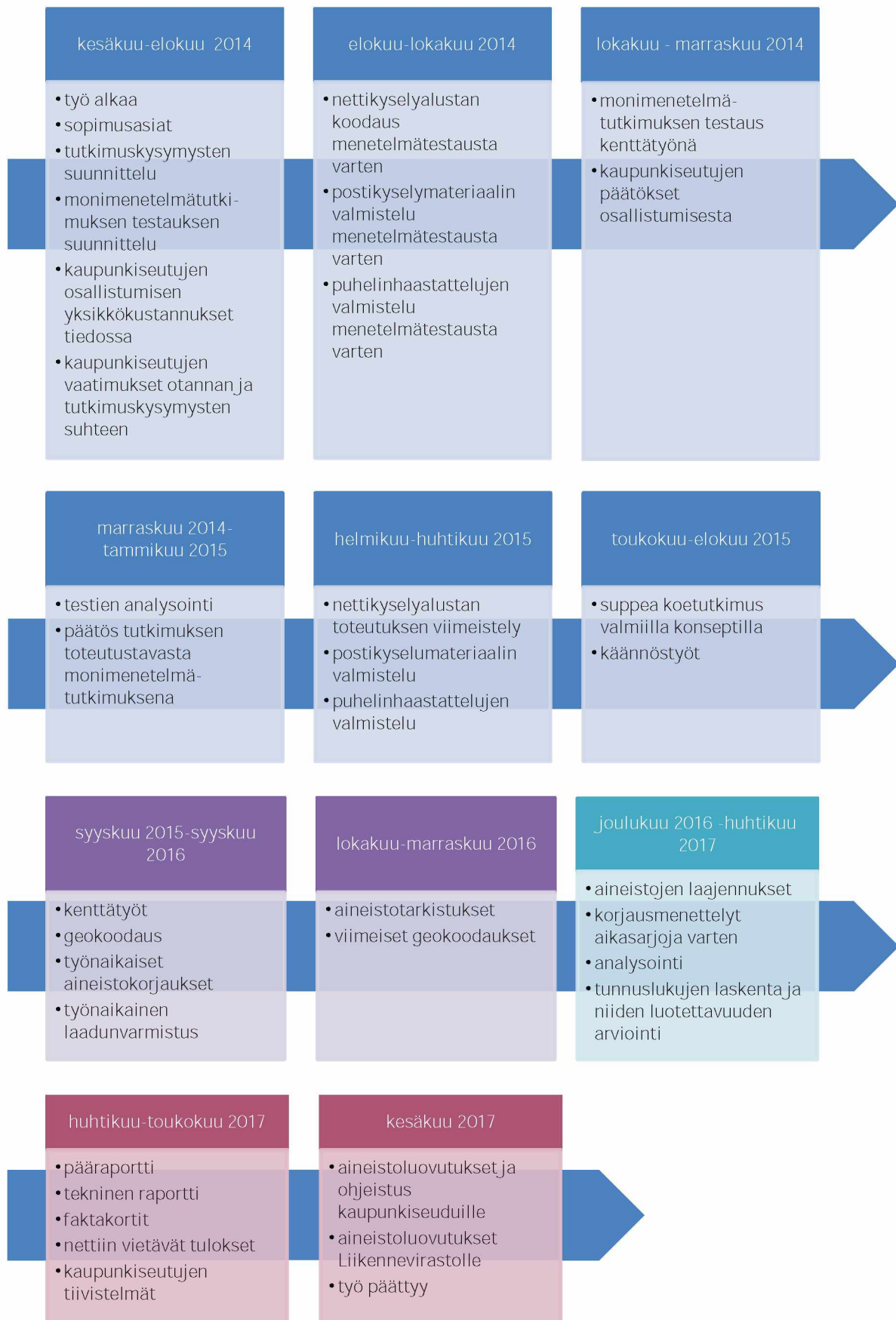
2.1 Tutkimusprosessi

Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen 2015–2016 suositeltavan tutkimusprosessin tulisi pyrkiä mahdollisimman hyvin täyttämään tutkimukselle asetetut tavoitteet. Tärkeimmät tekijät tavoitteiden saavuttamiseksi ovat seuraavat:

- 1) Tutkimusotos kannattaa kiintiöidä siten, että tulokset saavutetaan mahdollisimman pienellä otoksella. Otoskoko määräytyy aineistosta laskettavien tilastollisten tunnuslukujen luotettavuusvaatimusten perustella. Optimaalista kiintiöintiä, otantamenetelmää sekä otoskokoa on kuvattu luvussa 2.4
- 2) Jotta aikasarjat voidaan säilyttää tutkimusmenetelmän muuttuessa, tulisi samanaikaisesti uuden tiedonkeruumenetelmän rinnalla toteuttaa aiempien vuosien tapaan tiedonkeruu puhelinhaastatteluina. Vertaamalla uudella ja vanhalla menetelmällä saatuja tunnuslukuja, voidaan aiemmin toteutetut henkilöliikennetutkimukset saattaa erilaisin korjausmenettelyin, kuten korjauskertoimin, uutta menetelmää vastaavaksi. Näin eri menetelmillä toteutetut tutkimukset ovat mahdollisimman hyvin vertailukelpoisia. Tämän vertailututkimuksen laajuus on oltava riittävä, jotta korjausmenettely olisi luotettava. Asiaa on tarkasteltu lähemmin luvussa 2.3 . Vertailututkimuksen kustannusvaikutuksia on arvioitu luvussa 5.2 .
- 3) Jos aikasarjat halutaan säilyttää, on vertailututkimuksen aineisto varsin laaja. Tämä aineisto kannattaa hyödyntää myös koko tutkimuksen tunnuslukuja laskettaessa. Monimenetelmätutkimuksenkin vastauksista suuri osa saadaan puhelinhaastatteluin, joten vertailuaineisto on yhtä lailla käyttökelpoista kuin uudellakin menetelmällä toteutettu tutkimus. Aineiston yhdistämistapaa on arvioitu tarkemmin luvussa 2.5 .

Luonnos tutkimusprosessin kulusta on esitetty seuraavassa kaaviossa. Kuvatun prosessin aikataulu on sovitettu siten, että tiedonkeruu voidaan aloittaa jo vuonna 2015. Jos työ päästään aloittamaan kesäkuussa 2014, ajoittuu tutkimus vuoden 2015 syyskuusta seuraavan vuoden elokuuhun. Aikataulu tarkoittaa, että esiselvityksen jälkeinen työvaihe on suoraan itse tutkimus.

Toinen vaihtoehto on laatia esiselvityksen ja varsinaisen tutkimuksen välissä tutkimussuunnitelma, kuten edellisen henkilöliikennetutkimuksen menetelmämuutoksen yhteydessä toimittiin. Tällöin tutkimussuunnitelman tulisi mm. rajata monimenetelmätutkimuksen tiedonkeruun vaihtoehdot yhteen sekä kuvata yksityiskohtaisesti eri tiedonkeruumenetelmien aineistojen yhdistely ja sen yhteys aineiston laajentamiseen. Tämä vaihtoehto siirtää kuitenkin aiemmista suunnitelmista poiketen tiedonkeruun kokonaan vuodelle 2016, joten vaihtoehto on kuvattu liitteessä 6.



Kuva 1

Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen tutkimusprosessi päävaiheittain.

2.2 Monimenetelmätutkimus valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa

2.2.1 Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen erityispiirteet

Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus on toteutettu tasaisesti vuoden jokaisena päivänä ja kultakin vastaajalta pyydetään tiedot määrätystä päivämäärästä. Tutkimuspäivää ei voi vaihtaa. Siksi tiedonkeruun menetelmät on suunniteltava siten, että olisi pa vastaustapa mikä tahansa, vastaus saataisiin mahdollisimman nopeasti heti tutkimuspäivän jälkeen.

Seuraavassa on kuvattu lyhyesti tulevan Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen vaihtoehtoiset toteuttamistavat. Menetelmävaihtoehtoja ja näiden yhdistelmiä suositellaan testattavan tutkimuksen suunnittelun yhteydessä. Menetelmämuutoksen huolellinen testaus on tällä kertaa tärkeää, koska nyt valittava menetelmä ohjaa myös tulevien tutkimusten toteutustapaa. Aikasarjojen säilyttämisen kannalta on epäedullista, jos tutkimusmenetelmä vaihtuu tiheään tahtiin.

2.2.2 Päävaihtoehto 1: Puhelinhaastattelu ja nettikysely

Ennen tutkimuspäivää otokseen valituille henkilöille tai alle 15-vuotiaiden vanhemmille, joille on löytynyt puhelinnumero, lähetetään kirjeet ja tutkimuskysymykset sisältävät lomakkeet muistini avuksi. Kirjeessä kerrotaan, että tutkimukseen voi vastata netin kautta, mutta että haastattelijat alkavat soittamaan vastaajille heti tutkimuspäivän jälkeen ja vastata voi myös puhelimitse. Tämä on tärkeää parhaan mahdollisen laadun saavuttamiseksi. Puhelinhaastatteluja ei kannata jättää myöhempään ajankohtaan, sillä vastausten laatu heikkenee, jos tutkimuspäivän ja haastattelun väliin jää useampi päivä.

Joissakin monimenetelmätutkimuksissa on mm. kustannussyistä haluttu ohjata vastaamaan netin kautta, jolloin ensimmäisinä päivinä tutkimuspäivän jälkeen ei ole vielä ryhdytty soittamaan vastaajille. Tätä parempi vaihtoehto on, että mahdollisimman moni tavoitetaan heti tutkimuspäivän jälkeen. Puhelimessa henkilö voi toki ilmoittaa, jos haluaa itse myöhemmin vastata nettikyselyyn. Menettely on teknisesti melko vaativa, sillä se edellyttää ajantasaista puhelin- ja nettivastausten seuranta. Kaikille, joille löydettiin matkapuhelinnumero, lähetetään myös tekstiviestinä muistutus tutkimuspäivästä.

Jos taas henkilölle ei ole löytynyt puhelinnumeroa, lähetetään hänelle postikortti, jossa kerrotaan miten tutkimukseen voi osallistua netissä. Vaihtoehtoisesti postikortin sijasta voidaan käyttää kirjettä. Kirjeen mukaan ei ehkä kannata liittää kyselylomakkeita, ettei vastaaja erehdyksessä täytä näitä. Kysymysten sisältöä kirjeessä toki kannattaa kuvata. Postitusmateriaalin lopullinen muoto kannattaa päättää monimenetelmätutkimuksen testausten yhteydessä. Tämä menettely parantaa oletettavasti juuri työssäkäyvien tavoitettavuutta aikaisemmasta, koska monilla työssäkäyvillä on työsuhte puhelin. Silloin kun samannimisiä henkilöitä on useampi ja käytössä on työsuhte puhelimet, eivät osoitetiedot kerro, kuka olisi juuri oikea kohdehenkilö. Nyt myös nämä henkilöt voidaan tavoittaa, kun vastaaminen netin kautta on mahdollista. Aiemmin tällaisille henkilöille on lähetetty kirje, jossa henkilöä on pyydetty ottamaan yhteyttä puhelinhaastattelijaan, mutta käytännössä hyvin harva viitsii näin toimia.

Aiemmin on myös menetelty siten, että jos puhelimella tavoittamisen yhteydessä on havaittu, että kyseessä onkin joku toinen samanniminen henkilö, on henkilölle pyritty etsimään uusi puhelinnumero. Tätä menettelyä kannattaa edelleenkin jatkaa.

Mikäli vastausta ei ole saatu viikon kuluttua tutkimuspäivästä, kannattaa kaikille lähettää muistutuskortti/kirje ja pyytää vastaamaan nettikyselyyn. Tässä karhuta voi henkilöitä, joita ei tavoitettu puhelimitse (vaikka puhelinnumero oli löytynyt) ja niitä, jotka eivät vastanneet viikon kuluessa nettikyselyyn. Karhun yhteydessä vastaajille annetaan mahdollisuus ottaa myös itse yhteyttä puhelimitse ja sopia vastaajalle käyvä haastattelu-aika tai kerätä vastaukset saman tien puhelun yhteydessä.

Kaikki kirjallinen ja sähköinen materiaali tarvitaan suomen, ruotsin ja englannin kielellä.

Netin kautta vastanneilta pyydetään puhelinnumero. Epäselvissä tilanteissa voivat haastattelijat ottaa yhteyttä ja tarkistaa annetut tiedot. Tämä kuitenkin tarkoittaa, että vastausten sisältöä seurataan mahdollisimman ajantasaisesti sitä mukaan, kun uutta aineistoa saadaan. Motiivina puhelinnumeron antamiseen vastaajilla voi olla, että arvontapalkinnon voitosta ilmoitetaan ensisijaisesti puhelimitse.

2.2.3 Päävaihtoehto 2: Puhelinhaastattelu, nettikysely ja postikysely

Ennen tutkimuspäivää otokseen valituille henkilöille tai alle 15-vuotiaiden vanhemmille, joille on löytynyt puhelinnumero, lähetetään kirjeet ja tutkimuskysymykset sisältävät lomakkeet muistini avuksi. Kirjeessä kerrotaan, että tutkimukseen voi osallistua vastaamalla nettikyselyyn, mutta että haastattelijat alkavat soittamaan vastaajille heti tutkimuspäivän jälkeen ja vastata voi myös puhelimitse. Tässäkään puhelinhaastatteluja ei kannata jättää myöhempään ajankohtaan, sillä vastausten laatu heikkenee, jos tutkimuspäivän ja haastattelun väliin jää useampi päivä. Puhelimessa henkilö voi nytkin ilmoittaa, jos haluaa itse vastata myöhemmin nettikyselyyn. Kaikille, joille löydettiin matkapuhelinnumero, lähetetään myös tekstiviestinä muistutus tutkimuspäivästä.

Niille, joille puhelinnumeroa ei löytynyt, postikyselyä voidaan käyttää esimerkiksi seuraavilla tavoilla:

- vastaajille lähetetään tutkimuslomakkeet, palautuskuori ja kirje, jossa tutkimukseen pyydetään vastaamaan joko netin kautta tai postitse.
- alle 55-vuotiaille vastaajille lähetetään postikortti/kirje, jossa tutkimukseen pyydetään vastaamaan netin kautta. 55 vuotta täyttäneille vastaajille lähetetään tutkimuslomakkeet, palautuskuori ja kirje, jossa tutkimukseen pyydetään osallistumaan vastaamalla nettikyselyyn tai palauttamalla kyselylomakkeet postitse. Ikärajaksi on tässä ajateltu 55 vuotta, mutta lopullinen raja kannattaa vielä tarkistaa tutkimuksen suunnitteluvaiheessa.

Aiempien kokemusten mukaan postikyselyllä saatavien vastausten laatu ei ole ollut kovin hyvä, joten näistä vaihtoehdoista voi olla turvallisinta valita sellainen, joka ohjaa mahdollisimman harvoja vastaamaan postikyselyynä.

Mikäli nähdään tarpeelliseksi, voidaan kaikkia vastaamattomia (olipa puhelinnumero löytynyt tai ei) vielä lähestyä myöhemmin karhukirjeellä. Karhukirjeen mukana kannattane toimittaa lomakkeet ja palautuskirje uudelleen, jotta vastata voi sekä palauttamalla lomakkeet postitse että netin kautta. Karhun yhteydessä vastaajille annetaan

mahdollisuus ottaa myös itse yhteyttä puhelimitse ja sopia vastaajalle käyvä haastatteluaika tai kerätä vastaukset saman tien puhelun yhteydessä.

Karhuvaiheessa tutkimuspäivästä on kulunut väistämättä jo niin pitkään, että vastausten laatu ei liene kovin hyvä. Näin karhutut vastaukset saattavat jopa vinouttaa aineistosta laskettavia tunnuslukuja. Tutkimuspäivän vaihtaminen johtaisi taas tutkimusaineiston aikavaihtelujen korjaustarpeeseen, minkä toteuttaminen on haasteellista, sillä kaikista ositteista ei saada vastauksia kaikilta tutkimuspäiviltä. Vaikka postitse saatuja vastauksia ei pidettäisikään riittävän luotettavina, voi postikyselyn taustatietoaineistosta olla hyötyä vastauskadon arvioinnissa. Niille voidaan myös antaa muita pienempi painoarvo tunnuslukuja laskettaessa (tästä tarkemmin luvussa 2.5).

Myös tässä vaihtoehdossa kaikki materiaali laaditaan suomen, ruotsin ja englannin kielillä. Postikyselyn suunnittelussa tulee myös harkittavaksi, tulisiko lomakkeiden olla automaattisesti luettavissa. Todennäköisesti postitse saatavien vastausten määrä on niin vähäinen (alle 1000), että käsityönä tehtävä tallentaminen voi olla edullisempää. Automaattinen luku saattaa parhaimmillaan olla jopa käsityönä tehtävää tallennusta luotettavampaa, mutta lomakkeessa on joka tapauksessa kysymyksiä, joiden automaattinen tallentaminen ei todennäköisesti onnistu, tällaisia ovat esimerkiksi osoitetiedot.

Postitse ja netin kautta vastanneilta pyydetään puhelinnumero. Epäselvissä tilanteissa, voivat haastattelijat ottaa yhteyttä ja tarkistaa annetut tiedot puhelinnumeron antaneilta. Sekä posti- että nettivastausten sisältöä seurataan mahdollisimman ajantasaisesti sitä mukaan, kun uutta aineistoa saadaan.

Etukäteen on vaikea arvioida, kuinka paljon postikyselyn lisääminen vaikuttaisi vastausasteisiin, ennen kuin toteutustapaa on testattu. Esimerkiksi syksyn 2012 Tampereen tutkimuksessa postivastaaminen oli mahdollista niille, joille ei löydetty puhelinnumeroa ja jotka eivät vastanneet internetin kautta. Myös aiemmin tutkimuksesta aiemmille kieltäytyneille lähetettiin lomakkeet vielä postitse. Kaiken kaikkiaan postitse eri karhukierrosten jälkeen vastasi hieman yli kolme prosenttia otoksesta. Tätä tulosta voidaan pitää ehdottomana ylärajana postivastaajien joukolle valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa, jossa vastaamisen täytyy ajoittua riittävän lähelle tutkimuspäivää.

2.2.4 Kirjeavusteinen puhelinhaastattelu vertailututkimuksena

Viimeiset kolme henkilöliikennetutkimusta on toteutettu puhelinhaastatteluina. Ennen tutkimuspäivää otokseen valituille henkilöille tai alle 15-vuotiaiden vanhemmille lähetetään kirjeet ja tutkimuskysymykset sisältävät lomakkeet muistin avuksi. Postitusmateriaali laaditaan suomen, ruotsin ja englannin kielellä. Kaikille, joille löydettiin matkapuhelinnumero, lähetetään myös tekstiviestinä muistutus tutkimuspäivästä.

Mikäli henkilölle ei ole löydetty puhelinnumeroa, pyydetään kirjeessä ottamaan yhteyttä haastattelijaan. Käytännössä kuitenkin hyvin harva ottaa yhteyttä, vaikka puhelu on soittajalle maksuton. Jos taas puhelinnumero löydettiin, yritetään heti tutkimuspäivää seuraavana päivänä tavoitella tätä henkilöä. Tavoitusyrityksiä jatketaan reilun viikon ajan useina eri kellonaikoina. Nyt tätä menetelmää ehdotetaan käytettävän vertailututkimuksessa, jonka avulla voidaan turvata aikasarjojen jatkuvuus tutkimusmenetelmän vaihtuessa.

2.2.5 Monimenetelmätutkimuksen testaus

Ennen kuin lopullisen monimenetelmätutkimuksen toteutustavasta päätetään, kannattaa vaihtoehtoja testata käytännössä tutkimuksen suunnitteluvaiheessa kenttätöinä vuonna 2014. Postitse ja netin kautta vastanneilta pyydetään testausvaiheessa puhelinnumero, jotta vastaajien kokemukset saadaan hyödynnettyä jatkosuunnittelussa.

Kaikkia eri vaihtoehtoja ei kannata kokeilla, vaan testaukseen on hyvä valita kaksi lupaavimmilta vaikuttavaa toteutustapaa. Testauksen tulee täyttää seuraavat laatuvaatimukset.

- Tavoite: Testauksesta tulee käydä ilmi vastaamattomuuden syyt ja matkamäärät eri tavoin kerätyistä aineistoista. Samoin tarvitaan arviot saatujen tietojen kattavuudesta vastaustavoittain (puhelin, netti, posti, karhukierros) sekä kuvaus, missä tiedoissa puutteita vaikuttaa olevan yleisimmin. Samoin arvioidaan netti- ja postivastausten virheidenkorjauksen mahdollisuutta ja tarpeellisuutta.
- Testausotoksen tulee olla riittävän suuri, jotta tuloksista voidaan päätellä eri ikäryhmien ja miesten ja naisten vastausaktiivisuudet vastaustavoittain (puhelin, netti, posti, karhukierros)
- Otosta ei tarvitse välttämättä osittaa yhtä tarkasti kuin varsinaisessa tutkimuksessa, mutta olennaista on, että otosjoukko edustaisi kuitenkin hyvin tutkimuksen perusjoukkoa. Otokseksi ei kelpaa esimerkiksi puhelinnumerorekisteristä poimitu otos, sillä tällöin ei saada luotettavaa kuvaa puhelinnumeroiden löytymisestä.
- Testauksella voidaan päätellä riittävän luotettavasti, millainen monimenetelmä-tutkimuksen toteuttamistapa johtaa parhaimpaan mahdolliseen lopputulokseen.
- Kaiken kirjallisen ja sähköisen materiaalin tulee laadultaan vastata varsinaisen tutkimuksen toteutustapaa. Siten kirjeet, nettisivut, tekstiviestimäiset tutkimukset ym. on suunniteltava huolellisesti jo ennen testausta. Tutkimuskysymykset saattavat vielä testauksen jälkeen muuttua, mutta muilta osin testattavien prosessien tulisi vastata lopullista tutkimusta. Tutkimuskysymyksiä koskevat muutokset testataan vielä myöhemmin koetutkimuksen yhteydessä ennen varsinaisen tutkimuksen alkua.

2.3 Aikasarjojen turvaaminen tutkimusmenetelmän vaihtuessa

Tutkimusmenetelmän vaihtuminen johtaa aikasarjojen katkeamiseen. Turvallinen tapa välttää tältä ongelmalta on toteuttaa samanaikaisesti tutkimus uudella ja vanhalla menetelmällä. Jos tutkimukset toteutetaan riittävän laajoina, voidaan olettaa, että tulosten erot johtuvat suurella todennäköisyydellä tutkimusmenetelmien välisistä eroista. Näin erilaisin korjausmenettelyin voidaan uuden ja vanhan tutkimusmenetelmän tuloksista saada vertailukelpoisia. Erot eivät kuitenkaan koskaan ole täysin selitettävissä tutkimusmenetelmien välisistä eroista, vaan osa johtuu aina otantamenetelmiin liittyvästä satunnaisuudesta.

Vaikka sekä uudella että vanhalla menetelmällä toteutetut tutkimukset olisivat yhtä laajoina kuin aiemmat henkilöliikennetutkimukset (12 000–13 000 vastausta), voidaan aikasarjojen ajatella säilyvän parhaimmillaankin vain koko maan tasolla. Tavoitteeksi asetetaan, että seuraavassa taulukossa esitettyjen tunnuslukujen aikasarjat säilyisivät.

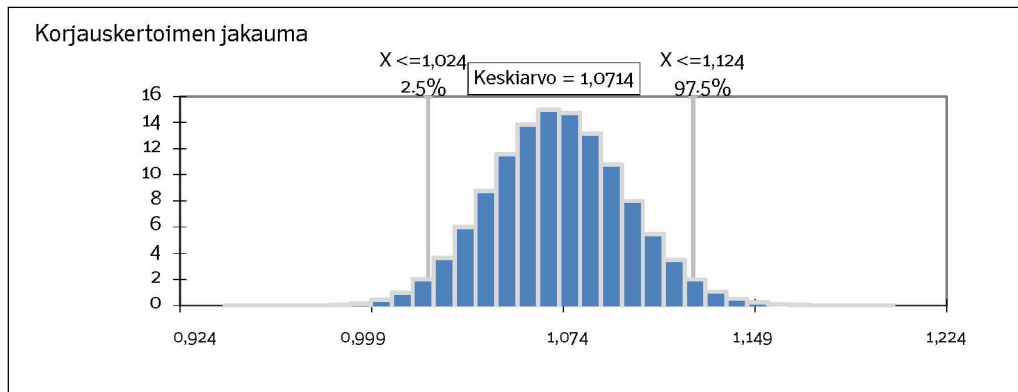
Taulukko 1 Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen tunnusluvut, joiden aikasarjat ehdotetaan säilytettävän.

perusjoukko	Keskiarvo Tiedonkeruumenetelmänä postikysely				puhelinhaastattelu		
	13 - 64 -vuotiaat		18-70- vuotiaat		6 vuotta täyttäneet		
	1974	1980	1986	1992	7/1998- 6/1999	6/2004- 5/2005	6/2010- 5/2011
Matkakäsite							
matkaluku (matkaa/hlö/vrk)	2,96	3,14	3,12	2,97	2,86	2,86	2,89
matkasuorite (km/hlö/vrk)	36,1	38,5	41,9	51,2	39,6	41,8	41,4
kokonaismatka-aika (min/hlö/vrk)	73,0	70,3	71,4	76,9	69,8	70,8	65,5
matkan keskipituus (km/matka)	12,3	12,2	13,4	17,2	13,8	14,6	14,3
matka-ajan keskiarvo (min/matka)	24,7	22,4	22,9	25,8	24,4	24,7	22,7

Tarvetta korjauskertoimien säilyttämiselle olisi laajemminkin, sillä esimerkiksi itsepalvelutyökalulla käyttäjät ovat itse voineet vertailla vuosien 1998–1999, 2004–2005 ja 2010–2011 tuloksia aikasarjoina huomattavasti yksityiskohtaisemminkin. Näiden tarpeiden täyttäminen on kuitenkin mahdotonta. Hienojakoisten tunnuslukujen tarkkuus on huomattavasti päätunnuslukuja heikompi, joten näihin on sisältynyt suurta vaihtelua myös vuosien 1998–1999, 2004–2005 ja 2010–2011 tutkimuksissa, vaikka tiedonkeruumenetelmä onkin näissä sama.

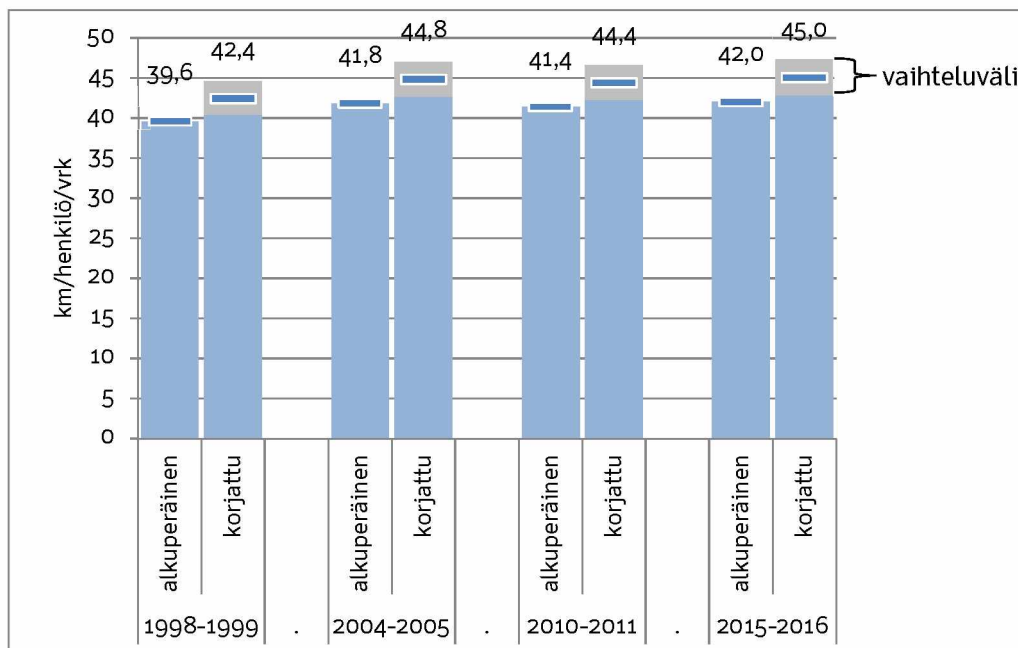
Korjausmenettelyn luotettavuuden ja aineistojen laajuuden yhteyttä on havainnollistettu seuraavassa esimerkissä:

- Oletetaan tässä esimerkissä, että tutkimukset uudella ja vanhalla menetelmällä toteutettaisiin yhtä laajoina. Kummastakin tutkimuksesta saadaan vastauksia 12 500.
- Oletetaan, että vanhalla menetelmällä vuorokauden keskimääräiseksi matkasuoritteeksi henkeä kohti laskettuna saadaan 42 kilometriä/henkilö/vuorokausi. Oletetaan, että uusi tutkimus antaa samaksi tunnusluvuksi 45 kilometriä/henkilö/vuorokausi.
- Oletetaan myös, että kummankin tutkimuksen matkasuoritteen virhemarginaali on $\pm 1,5$ kilometriä/henkilö/vuorokausi 95 prosentin luottamustasolla. Tämä tarkoittaa, että 95 prosentin varmuudella vanhalla tutkimusmenetelmällä keskimääräinen vuorokauden matkasuorite on 40,5–43,5 kilometriä/henkilö/vuorokausi ja uudella tutkimuksella 43,5–46,5 kilometriä/henkilö/vuorokausi. Nämä virhemarginaalit ovat realistisia 12 500 vastaukselle. Mitä suurempi otos on käytettävissä sitä kapeammaksi virhemarginaalit tulevat.
- Vanhan ja uuden tutkimuksen välille on nyt löydettävissä yhteys $k = t_{uusi}/t_{vanha} = 45/42 = 1,0714$. Näin laskettua korjauskerrointa voidaan siis käyttää, kun vanhojen puhelinhaastattelujen vuorokauden kokonaissuoritteita muunnetaan vertailukelpoisiksi monimenetelmätutkimuksen kanssa. Korjauskerroin ei kuitenkaan ole tarkka, vaan siihen sisältyy satunnaisuutta, koska sen lähtötiedotkin ovat vain otosestimaatteja. Seuraavassa kuvassa on esitetty korjauskerroimen k todennäköisyysjakaumat ja vaihteluvälit.



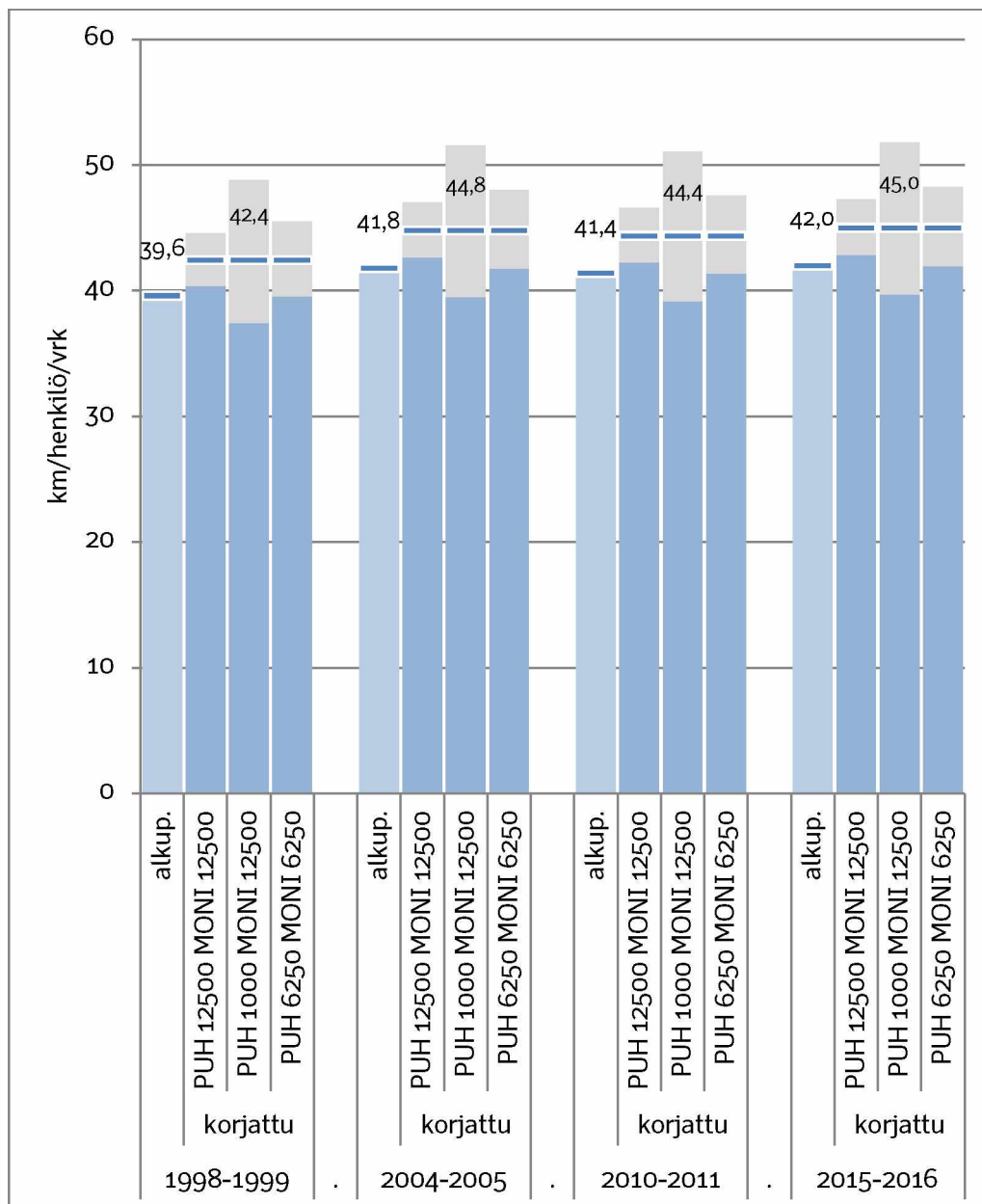
Kuva 2 Kotimaan matkasuoritteiden korjauskertoimen jakauma ja 95 prosentin luottamusvälit (pystyviivat).

Kuvasta nähdään, että korjauskertoimen vaihteluväli 95 prosentin luottamustasolla on välillä 1,0–1,1. Kun vanhoja aikasarjoja muunnetaan monimenetelmätutkimuksen kanssa vertailukelpoisiksi, näyttävät tulokset seuraavan kuvan mukaisille.



Kuva 3 Puhelinhaastattelumenetelmällä toteutettujen henkilöliikennetutkimusten kotimaan matkasuoritteiden aikasarja muunnettuna korjauskertoimen avulla, kun sekä puhelinhaastattelun että monimenetelmätutkimuksen laajuus on 12 500 vastausta.

Korjauskertoimesta aiheutuva vaihteluväli ei ole kohtuuttoman suuri, mutta harmillisesti kuitenkin siinä määri merkittävä, että tulosten perusteella voi olla vaikeaa päätellä, onko matkasuorite todellisuudessa muuttunut. Kahden rinnakkaisen tutkimuksen toteuttaminen näin laajana on huomattavan kallista: kustannukset nousevat arviolta 250 000–300 000 euroa (alv 0 %). Seuraavassa onkin vielä tarkasteltu, miltä aikasarjan tarkkuus näyttäisi, jos monimenetelmätutkimus toteutettaisiin 12 500 vastauksen laajuisena ja puhelinhaastattelu vertailututkimuksena vain 1 000 vastauksen laajuisena. Toisena vaihtoehtona testataan vielä tilannetta, jossa kummankin tutkimuksen laajuus olisi puolet 12 500:sta eli 6 250 vastausta. Seuraavaan kuvaan on täydennetty myös nämä tilanteet.



Kuva 4 Kotimaan matkasuoritteiden aikasarja ja aikasarjan arvojen vaihteluväli 95 prosentin luottamustasolla erikokoisilla puhelinhaastattelun ja monimenetelmätutkimuksen vastausmäärillä, Merkintä PUH viittaa puhelinhaastatteluun ja MONI monimenetelmätutkimukseen. Lyhenteiden perässä oleva luku kertoo oletetun vastausmäärän.

Virhemarginaalit kasvavat noin puolitoistakertaiseksi, jos sekä puhelinhaastattelun että monimenetelmätutkimuksen vastausmääriä pudotetaan puoleen eli 6 250:een. Mikäli puhelinhaastatteluilla kerättäisiin 1000 vastausta ja monimenetelmätutkimuksella 12 500 vastausta, kasvaa virhemarginaali jo noin 12 kilometriin/henkilö/vrk. Korjauskertoimen luotettavuus on tällöin jo niin heikko, ettei tavoite aikasarjojen säilyttämisestä toteudu.

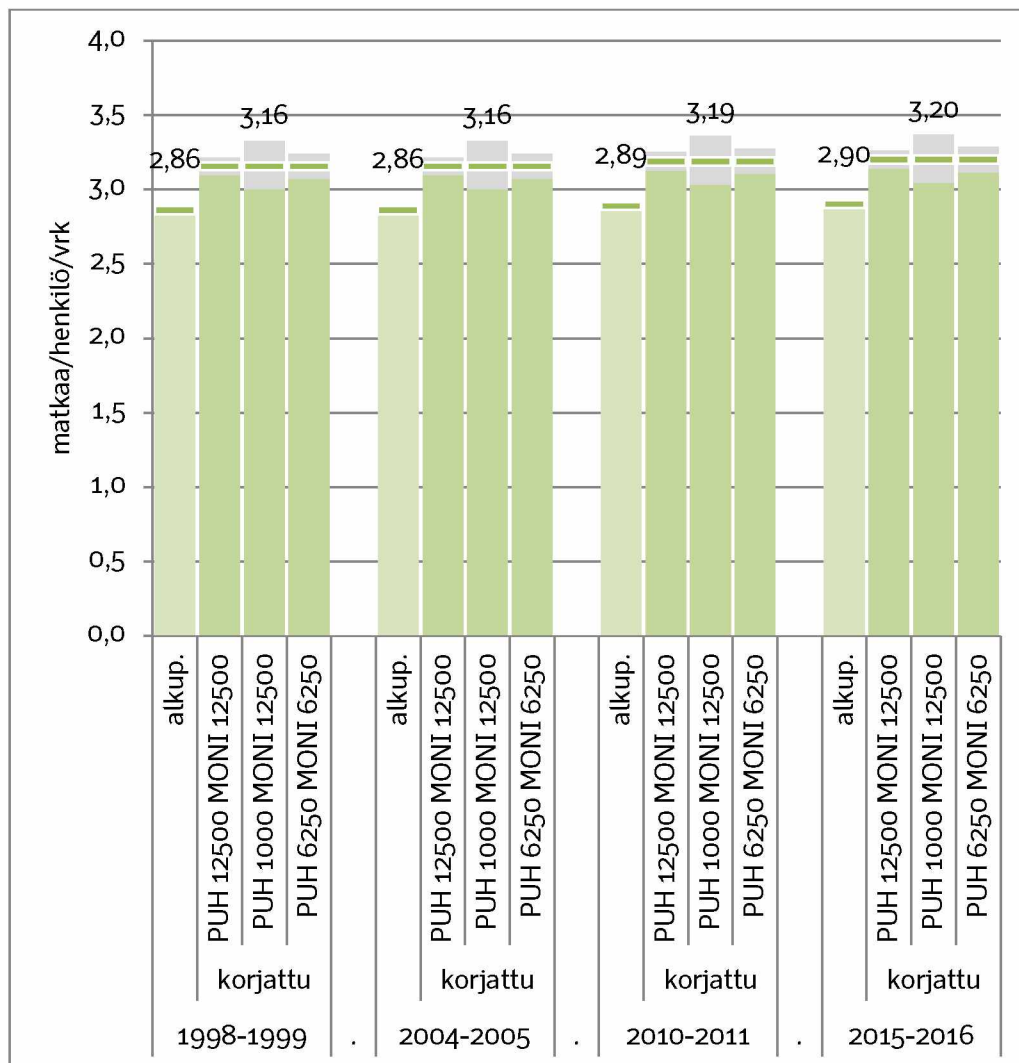
Johtopäätöksenä voidaan todeta, että jos matkasuoritteiden aikasarjat halutaan koh-
tuullisella tarkkuudella säilyttää, on välttämätöntä, että kummankin tutkimuksen
otoskoot ovat suurehkot. Toinen vaihtoehto on jättää vertailututkimus kokonaan te-

kemättä ja todeta, että aikasarjoihin tulee katkos 2015–2016 tutkimusmenetelmän muuttuessa.

Päätös vertailututkimuksen toteuttamisesta tai toteuttamatta jättämisestä on ratkaiseva. Se määrää, voidaanko seuraavasta ja tulevasta Valtakunnallisista henkilöliikennetutkimuksesta tehdä johtopäätöksiä liikkumisen muutoksista ennen vuotta 2015. Kyse on sekä laadullisesti että kustannuksiltaan varsin merkittävästä päätöksestä.¹ Yleensä tiedotusvälineissä ja tutkimukseen liittyvässä julkisessa keskustelussa ollaan kiinnostettu juuri muutoksista edellisiin tutkimuskertoihin verrattuna. Jos siis vertailututkimusta ei toteuteta riittävän laajana, ei muutoksia koskeviin kysymyksiin voida vastata.

Jos vertailututkimus ja päätutkimus toteutetaan kummatkin riittävän laajuisina, aikasarjat säilyvät. Merkittävä lisähyöty on, että vertailututkimuksen aineistoa voidaan käyttää lopullisten tunnuslukujen laskennassa siinä missä muutakin aineistoa. Näin vuosien 2015–2016 tutkimusaineistosta tulee laajempi kuin yhdestäkään aiemmasta tutkimuksesta ja aineisto riittää näin tarkkuudeltaan huomattavasti aiempaa laajempiin analyyseihin. Tunnuslukuista tulee myös aiempaa luotettavampia.

¹ Suoraviivaisesti voisi ajatella, että aikasarjojen säilyttämisessä voisi käyttää monimenetelmätutkimuksen puhelinhaastatteluosaa. Sinähän myös kerätään tiedot puhelimitse ja voisi olettaa, että ero tulisi vain netti ja postivastausosuudesta. Ongelman aiheuttaa tässä kuitenkin nettivastaaminen, joka sallitaan heti tutkimuspäivän jälkeen. Nämä ovat parhaita päiviä vastausaktiivisuudeltaan kaikilla menetelmillä. Nettivastaaminen siis muuttaa merkittävästi puhelinvastaajien joukkoa ja monimenetelmätutkimuksen puhelinhaastattelut eivät ole näin enää vertailukelpoisia yksinomaan puhelinhaastatteluna toteutettuun tiedonkeruuseen.



Kuva 5 Kotimaan matkaluvun aikasarja ja aikasarjan arvojen vaihteluväli 95 prosentin luottamustasolla erikokoisilla puhelinhaastattelun ja monimenetelmätutkimuksen vastausmäärillä.

Matkaluvun korjauskertoimen virhemarginaalit eivät ole yhtä räikeitä kuin edellä matkasuoritteelle. Toisaalta matkaluvussa tapahtuneet muutoksetkin ovat olleet hiuksenhienoja.

2.4 Otanta ja luottamusvälit

2.4.1 Otantamenetelmät aiemmissa tutkimuksissa

Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen otos on käytännössä poimittu väestörekisteristä systemaattisena otantana². Systemaattinen otos tarkoittaa, että henkilöt on järjestetty esimerkiksi asuinkunnan ja henkilön nimen mukaan järjestykseen ja järjestetyltä listalta on poimittu tasavälein aina yksi henkilö otokseen. Tämä periaate on ollut sama kaikissa tutkimuksissa, mutta otosten kiintiöinnit ovat vaihdelleet:

- Vuosien 1998–1999 ja 2004–2005 tutkimusten otokset poimittiin kiintiöimällä otos läänin, ikäryhmän ja sukupuolen mukaan. Otantasuhde oli sama tai lähes sama kaikille ositteille eli kyse oli likimain suhteellisesta kiintiöinnistä.
- Vuosien 2010–2011 tutkimuksessa läänijaosta luovuttiin ja alueositteiksi valittiin viisi kuntaryhmää. Ryhmät olivat:
 - pääkaupunkiseutu
 - Tampere, Turku, Oulu, Lahti, Kuopio, Jyväskylä
 - keskisuuret kaupungit
 - suurten kaupunkien ympäristöt sekä pienet, mutta jollain tavalla aidot kaupungit
 - muut kunnat.

Lisäksi otos kiintiöitiin iän ja sukupuolen mukaan. Kiintiöinnissä otettiin huomioon eri väestöryhmien erilaiset vastausaktiivisuudet ja kotimaan matkasuoritteiden keskihajonnat.

Suunniteltaessa tulevan henkilöliikennetutkimuksen otannan kiintiöintiä on kiinnostavaa tarkastella, miten tehokkaiksi aiempien tutkimusten kiintiöinnit ovat osoittautuneet. Systemaattiselle otannalle ei ole esitettävissä laskentateknisesti tarkkaa otantamenetelmän tehokkuutta mittaavaa asetelmavarianssia. Laskelmissa käytetään likimääräisiä kaavoja, olettaen otoksen vastaavan poimintaa, jossa kukin henkilö poimitaan täysin satunnaisesti otokseen ja samalla varmistetaan, että sama henkilö ei voi tulla poimituksi otokseen useampaan kertaan. Menettelyä kutsutaan palauttamatta-tyyppiseksi satunnaisotannaksi. Seuraavassa taulukossa on esitetty tehokkuuslaskelmien tulokset. Taulukossa mainittu asetelmakertoimen estimaatti (deff) mittaa kiintiöpoiminnan tehokkuutta suhteessa kiintiöimättömään poimintaan. Yli yhden oleva arvo tarkoittaa tehotonta otanta-asetelmaa ja alle yhden tehokasta. Asetelmakertoimet on laskettu sekä kotimaan matkojen matkaluvulle että suoritteelle.

² Väestörekisterikeskusta on pyydetty toimittamaan otokset satunnaisotantana, mutta nähtävästi teknisistä syistä lopullinen otos on kuitenkin poimittu systemaattisesti.

Taulukko 2 Otoksen kiintiöinnin tehokkuus, asetelmakertoimen estimaatti laskettu vuosien 2010–2011 tutkimusaineistoon perustuen.

Tarkasteltava tunnusluku	Asetelmakertoimen estimaatti deff	Tulkinta
matkaa/henkilö/vrk (kotimaanmatkat)	1,05	Kiintiöimätön otos on aavistuksen tehokkaampi kuin alueittain, ikäryhmän ja sukupuolen mukaan kiintiöity otos, kun tarkastellaan kotimaanmatkojen matkalukua.
km/henkilö/vrk (kotimaanmatkat)	0,97	Otoksen kiintiöinti alueittain, ikäryhmän ja sukupuolen mukaan on hieman tehokkaampi kuin kiintiöimätön, kun tarkastellaan kotimaanmatkojen suoritetta.

Sekä matkaluvun että suoritteen suhteen lasketut asetelmakertoimet poikkeavat niin vähän ykkösestä, että kiintiöinnistä ei voida sanoa olevan tunnuslukujen tarkentumisen näkökulmasta erityistä hyötyä, mutta ei haittaakaan.

Vaikka kiintiöinnistä ei olekaan merkittävää hyötyä tunnuslukujen tarkkuuden näkökulmasta, on kiintiöinnille löydettävissä muita perusteita. Osituksesta voi olla hyötyä aineiston jatkokäytössä. Jatkossa onkin oletettu, että otos on ositettu. Alueryhmittäisellä kiintiöinnillä voidaan varmistaa alueiden keskinäinen vertailu, kun otoskoot ovat riittävät kaikilla alueilla. Kiintiöimällä otos puolestaan ikäryhmittäin ja sukupuolen mukaan voidaan ottaa huomioon eri väestöryhmien vastausaktiivisuudet. Mitä pienempi väestöryhmän vastausaktiivisuus on, sitä suuremmaksi tämän väestöryhmän otosta kasvatetaan. Menettelyn toimivuuden edellytyksenä toki on, että vastanneiden liikkumiskäyttäytyminen olisi keskimäärin samanlaista kuin vastaamattomien. Tästä tosin ei ole takeita ja on hyvin mahdollista, ettei katoa voida täysin korvata otosta kasvattamalla.

2.4.2 Vuosien 2015–2016 tutkimuksen luotettavuustavoitteet

Tässä oletetaan, että vuosien 2015–2016 tutkimuksessa tärkeimpinä tunnuslukuina pidetään kotimaan matkaluvun ja matkasuoritteen arviointia sekä kulkutapaosuuksien arviointia koko maan tasolla. Yleensä nämä tunnusluvut ovat juuri ne, jotka lasketaan kaikista tutkimuksista – myös eri maissa tehdyistä tutkimuksista. Samoin halutaan vertailla näitä tunnuslukuja alueryhmittäin. Alueryhmät ovat samat kuin vuosien 2010–2011 tutkimuksessa. Samoin tarkastellaan, millaisella tutkimuskonseptillä koko maata koskevien päätunnuslukujen aikasarjat olisi mahdollista säilyttää luotettavasti menetelmämuutoksesta huolimatta. Aikasarjojen säilyttäminen on myös eräs EU-harmonisoinnin tavoitteista. Mainitut tavoitteet asetetaan otantamenetelmää määrittäviksi pääperiaatteiksi. Seuraavissa luvuissa on arvioitu kunkin tavoitteen toteuttamisen edellyttämää otoskokoa erikseen.

2.4.3 Vuosien 2015–2016 tutkimuksen kiintiöidyt ositteet

Koska tunnuslukuja halutaan laskea sekä koko maan tasolla että kuntaryhmittäin, on otoksen kiintiöinti kuntaryhmittäin perusteltu. Samoin kannattaa tehdä kiintiöinti ikäryhmittäin ja sukupuolen mukaan, jotta jo otoksen poimintavaiheessa voidaan varautua väestöryhmien eriaistaiseen vastaukseen.

Koko maata koskevien tunnuslukujen optimaalinen otos painottuisi niihin ositteisiin, jotka ovat muita suurempia ja joissa tunnuslukujen hajonta on muita suurempaa. Kun tunnuslukuja halutaan laskea myös alueittain, vähenee ositteen koon merkitys. Jos tarkastellaan matkalukua tai matkasuoritetta, saadaan ositteiden suhteelliset koot kaavasta (Pahkinen, E. 2012³)

$$w_h = \frac{N_h^a * S_h / \bar{Y}_h}{\sum_{h=1}^H N_h^a * S_h / \bar{Y}_h}$$

missä

- w_h on ositteen h suhteellinen osuus kaikkien odotettujen vastausten määrästä n , jolloin lopullinen ositteen otoskoko on $p_h * n / (v_h / 100\%)$, missä v_h on oletettu vastausprosentti ositteessa $h \in [1 \dots H]$
- N_h ositteen kokoa perusjoukossa kuvaava tunnusluku, tässä tapauksessa ositteen väestömäärä
- S_h on ositekohtainen keskihajonta (matkaluvulle tai suoritteelle)
- \bar{Y}_h on tarkasteltavan tunnusluvun (matkaluku tai suorite) ositekohtainen keskiarvo
- eksponentin a arvo (0, 1/3 tai 1/2) valitaan sen mukaan, kuinka paljon kiintiöintiä halutaan viedä koko maan tunnuslukujen kannalta optimaaliseen suuntaan (jos täysin, niin $a=0$, jos taas painoarvoa annetaan myös ositteiden koolle, $a \neq 0$)

Aluekiintiöinnin mukaiset otoksen ositteiden suhteelliset koot matkaluvulle ja matkasuoritteelle on esitetty taulukossa (Taulukko 4). Tulokset on laskettu a :n arvoille 0 ja 1/2 ja erikseen puhelinhaastattelumenetelmälle sekä monimenetelmätutkimukselle, jossa vastauksia kerätään puhelinhaastattelujen lisäksi netin kautta. Postikyselyvaihtoehtoa ei tässä ole otettu mukaan. Eri väestöryhmien vastausaktiivisuus vaihtelee.

Jatkossa laskelmissa on oletettu, että pelkän puhelinhaastattelun vastusasteeksi tulisi seuraavassa valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa 40 prosenttia ja eri väestöryhmien vaihtelu olisi edellisen henkilöliikennetutkimuksen mukainen. Monimenetelmätutkimuksen vastusasteeksi on oletettu 50 prosenttia ja väestöryhmien vaihtelun noudattavan keskimäärin seuraavia vastusasteita. Esitetyt vastusasteet ovat pääsääntöisesti pienempiä, kuin mitä vastaavista tutkimuksista on viimevuosina saatu, mutta seuraavassa henkilöliikennetutkimuksessa otos ehdotetaan kiintiöitäväksi vaikeasti tavoitettavia painottaen. Tämä pudottaa merkittävästi tutkimuksen kokonaisvastausastetta, vaikka väestöryhmäkohtaiset vastusasteet olisivatkin samalla tasolla kuin muissa tutkimuksissa.

³ Pahkinen, E. (2012). Kyselytutkimusten otantamenetelmät ja aineistoanalyysi.. Jyväskylä; JULPU, Jyväskylän University Library Publishing Unit.

Taulukko 3 Oletetut vastausasteet iän ja sukupuolen mukaan monimenetelmätutkimuksessa (puhelin + netti), kun keskimääräiseksi vastausasteeksi on oletettu 50 prosenttia.

	06–17	18–34	35–54	55–64	65→
miehet	50 %	38 %	45 %	55 %	63 %
naiset	46 %	42 %	53 %	58 %	58 %

Mikäli monimenetelmätutkimukseen sisällytetään myös postikysely, tulee suhteelliset ikäryhmittäiset vastausasteoletukset muuttaa tätä vastaavaksi ja laskea seuraavassa taulukossa esitetty kiintiöinti uudelleen. Postikyselyyn vastaavat parhaiten iäkkäät ja kaikkein nuorimmat.

Taulukko 4 Otoksen kiintiöinti kahdella parametrin a arvolla, kun laatukriteereinä on kotimaan matkaluvun tai matkasuoritteiden tasainen tarkkuusvaatimus ositteittain ja tutkimusmenetelmänä puhelinhaastattelu tai monimenetelmätutkimus, lukuarvot kuvaavat otantasuhdetta (prosenttia otoksesta).

Tasaisen arvioinnin laatukriteeri:	a=0				a=1/2			
	matkaluku		suorite		matkaluku		suorite	
	puhelin+	Internet	puhelin+	Internet	puhelin+	Internet	puhelin+	Internet
Tutkimusmenetelmä: puhelin								
1. pääkaupunkiseutu	20,49	21,26	21,21	22,01	20,25	20,90	21,22	21,87
06-17	3,38	4,06	3,99	4,79	2,75	3,28	3,29	3,93
miehet	1,73	1,99	2,00	2,30	1,42	1,63	1,66	1,91
naiset	1,65	2,07	1,99	2,49	1,33	1,66	1,63	2,02
18-34	4,70	5,14	4,43	4,82	5,58	6,05	5,33	5,75
miehet	2,22	2,71	1,98	2,42	2,61	3,16	2,36	2,86
naiset	2,48	2,43	2,45	2,40	2,97	2,89	2,97	2,89
35-54	4,02	3,98	4,43	4,39	4,90	4,83	5,47	5,39
miehet	2,28	2,26	2,56	2,53	2,76	2,72	3,13	3,08
naiset	1,73	1,72	1,87	1,86	2,13	2,11	2,34	2,31
55-64	4,09	3,74	4,62	4,24	3,36	3,05	3,89	3,55
miehet	2,24	2,01	1,96	1,75	1,76	1,57	1,55	1,38
naiset	1,85	1,73	2,66	2,49	1,60	1,49	2,34	2,17
65->	4,30	4,33	3,74	3,77	3,67	3,69	3,24	3,25
miehet	1,95	1,86	1,66	1,58	1,47	1,39	1,27	1,20
naiset	2,35	2,47	2,08	2,18	2,20	2,29	1,96	2,05

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla.

Tasaisen arvioinnin laatuksiteeri:	a=0				a=1/2			
	matkaluku		suorite		matkaluku		suorite	
	puhelin+		puhelin+		puhelin+		puhelin+	
Tutkimusmenetelmä:	puhelin	Internet	puhelin	Internet	puhelin	Internet	puhelin	Internet
2. Tampere, Turku, Oulu, Lahti, Kuopio, Jyväskylä	19,80	19,24	22,40	21,54	17,44	17,41	20,03	19,73
06-17	3,00	3,47	3,29	3,80	2,18	2,50	2,42	2,77
miehet	1,37	1,64	1,48	1,77	1,01	1,20	1,11	1,31
naiset	1,63	1,83	1,81	2,03	1,17	1,30	1,31	1,46
18-34	2,97	4,43	3,14	4,65	3,33	4,94	3,57	5,25
miehet	1,43	2,36	1,39	2,30	1,60	2,63	1,58	2,59
naiset	1,54	2,08	1,75	2,35	1,73	2,32	1,99	2,66
35-54	3,30	3,69	3,55	3,96	3,47	3,85	3,79	4,19
miehet	1,65	1,96	1,68	2,00	1,73	2,05	1,79	2,12
naiset	1,65	1,73	1,87	1,96	1,74	1,81	2,00	2,07
55-64	5,31	3,70	5,21	3,65	4,12	2,84	4,08	2,83
miehet	2,41	1,86	2,55	1,97	1,80	1,38	1,93	1,48
naiset	2,91	1,84	2,66	1,68	2,32	1,46	2,16	1,35
65->	5,22	3,95	7,21	5,49	4,34	3,28	6,17	4,68
miehet	2,66	1,94	3,16	2,30	1,98	1,44	2,39	1,73
naiset	2,56	2,01	4,05	3,18	2,35	1,84	3,78	2,95
3. keskiuuret kaupungit	20,44	19,99	20,85	20,45	18,88	18,41	19,34	18,90
06-17	3,19	3,49	4,09	4,45	2,46	2,68	3,21	3,47
miehet	1,52	1,60	2,27	2,40	1,18	1,24	1,80	1,89
naiset	1,67	1,88	1,81	2,04	1,28	1,43	1,41	1,58
18-34	4,64	4,49	4,15	4,01	4,57	4,41	4,15	3,99
miehet	2,12	2,42	1,88	2,14	2,13	2,42	1,91	2,16
naiset	2,51	2,07	2,27	1,87	2,44	2,00	2,24	1,83
35-54	3,36	3,90	3,38	3,91	3,66	4,22	3,72	4,27
miehet	1,75	2,15	1,67	2,04	1,90	2,32	1,84	2,24
naiset	1,62	1,76	1,71	1,86	1,76	1,90	1,88	2,04
55-64	3,63	3,71	3,55	3,65	3,05	3,09	3,02	3,08
miehet	1,64	1,87	1,72	1,96	1,36	1,54	1,45	1,64
naiset	1,99	1,84	1,83	1,69	1,69	1,55	1,57	1,44
65->	5,62	4,40	5,69	4,43	5,14	4,02	5,24	4,08
miehet	2,74	1,99	2,93	2,13	2,29	1,65	2,48	1,79
naiset	2,88	2,40	2,76	2,30	2,85	2,37	2,77	2,30
4. suurten kaupunkien ympäristöt sekä pienet, mutta jossain mielessä aidot kaupungit	19,33	19,55	19,09	19,40	19,99	20,03	19,94	20,06
06-17	2,89	3,48	3,50	4,23	2,71	3,24	3,33	3,99
miehet	1,34	1,59	1,45	1,72	1,27	1,50	1,40	1,64
naiset	1,55	1,89	2,05	2,52	1,44	1,75	1,93	2,35
18-34	4,22	4,45	3,94	4,09	4,39	4,60	4,15	4,28
miehet	2,20	2,59	1,81	2,13	2,31	2,71	1,93	2,26
naiset	2,02	1,86	2,13	1,96	2,07	1,89	2,22	2,02
35-54	4,02	3,86	3,83	3,68	5,08	4,85	4,91	4,69
miehet	2,06	2,17	2,01	2,12	2,62	2,74	2,59	2,71
naiset	1,96	1,68	1,82	1,56	2,47	2,11	2,32	1,98
55-64	3,82	3,72	3,97	3,85	3,56	3,44	3,75	3,61
miehet	2,01	2,00	1,84	1,83	1,86	1,84	1,73	1,71
naiset	1,81	1,72	2,13	2,02	1,70	1,61	2,02	1,91
65->	4,38	4,04	3,84	3,54	4,25	3,89	3,81	3,48
miehet	2,07	1,92	1,59	1,48	1,86	1,72	1,45	1,34
naiset	2,32	2,12	2,25	2,07	2,39	2,18	2,35	2,14

Taulukko jatkuu seuraavalla sivulla.

	a=0				a=1/2			
	Tasaisen arvioinnin laatuksiteeri: matkaluku		suorite		matkaluku		suorite	
	Tutkimusmenetelmä: puhelin	puhelin+ Internet	puhelin+ Internet	puhelin+ Internet	puhelin+ Internet	puhelin+ Internet	puhelin+ Internet	puhelin+ Internet
5. muut	19,94	19,95	16,45	16,59	23,44	23,24	19,47	19,44
06-17	3,07	3,41	3,20	3,56	3,18	3,51	3,35	3,71
miehet	1,68	1,82	1,59	1,73	1,76	1,89	1,69	1,82
naiset	1,40	1,60	1,61	1,84	1,42	1,62	1,66	1,89
18-34	4,16	4,45	3,44	3,70	4,51	4,82	3,79	4,07
miehet	2,10	2,50	1,82	2,17	2,36	2,79	2,08	2,45
naiset	2,06	1,95	1,62	1,53	2,16	2,03	1,72	1,62
35-54	3,86	3,80	3,05	3,00	5,35	5,24	4,28	4,18
miehet	2,14	2,18	1,60	1,63	3,00	3,05	2,28	2,31
naiset	1,73	1,62	1,45	1,36	2,35	2,19	2,00	1,87
55-64	3,96	3,73	3,13	2,95	4,36	4,08	3,49	3,26
miehet	2,10	1,97	1,57	1,48	2,36	2,20	1,80	1,68
naiset	1,86	1,76	1,55	1,47	2,00	1,88	1,69	1,59
65- >	4,89	4,55	3,63	3,38	6,04	5,59	4,56	4,22
miehet	2,21	2,03	1,56	1,43	2,55	2,33	1,83	1,67
naiset	2,69	2,53	2,08	1,95	3,48	3,26	2,73	2,55
Yhteensä (%)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Jatkossa laskelmien lähtökohdaksi on oletettu, että otosta painotetaan myös ositteiden suuntaan, jolloin koko maan tunnuslukujen lisäksi tavoitteena painottuu tunnuslukujen laskenta myös alueittain ja väestöryhmittäin ($a=1/2$). Laatuksiteereistä valitaan matkasuoritteiden tasalaatuisen arvioinnin mahdollisuus ositteiden välillä (taulukon kaksi viimeistä saraketta). Tällöin tavoitellut vastausosuudet olisivat seuraavan taulukon mukaisia sekä puhelinhaastattelulle että monimenetelmätutkimukselle.

Taulukko 5 Vastausosuudet (prosenttia kaikista vastauksista) eri ositteissa, jotta matkasuoritteet (km/hlö/vrk) saataisiin arvioitua yhtä tarkasti kussakin ositteessa.

	06-17	18-34	35-54	55-64	65->	Yhteensä
1. pääkaupunkiseutu						
	3,5	4,3	4,8	3,7	3,6	19,8
miehet	1,7	2,0	2,6	1,4	1,4	9,1
naiset	1,7	2,3	2,3	2,3	2,2	10,7
2. Tampere, Turku, Oulu, Lahti, Kuopio, Jyväskylä						
	2,7	4,2	4,1	3,2	5,6	19,9
miehet	1,3	2,0	1,9	1,6	2,2	9,0
naiset	1,4	2,3	2,2	1,6	3,4	10,8
3. keskisuuret kaupungit						
	3,3	3,1	4,1	3,4	4,8	18,8
miehet	1,8	1,6	2,0	1,8	2,2	9,4
naiset	1,4	1,5	2,1	1,6	2,6	9,3
4. suurten kaupunkien ympäristöt sekä pienet, mutta jossain mielessä aidot kaupungit						
	3,9	3,5	4,6	4,2	4,2	20,4
miehet	1,7	1,7	2,5	1,9	1,7	9,5
naiset	2,2	1,7	2,1	2,2	2,5	10,9
5. muut	3,8	3,5	4,4	4,0	5,4	21,1
miehet	2,0	2,0	2,3	2,0	2,3	10,5
naiset	1,9	1,5	2,1	2,0	3,2	10,7
Yhteensä	17,1	18,6	22,1	18,5	23,7	100,0

2.4.4 Vuosien 2015–2016 tutkimuksen otoskoko

Eri tunnusluvut, kuten matkaluku, matkasuorite ja kulkutapaosuudet, vaativat oman kokoisensa otoksen ollakseen luotettavia. Esimerkiksi matkaluvun arviointiin riittää yleensä selvästi pienempi otoskoko kuin matkasuoritteen arviointiin. Yksinkertainen selitys tälle on, että henkeä kohti tehtyjen matkojen määrä vaihtelee suhteellisen vähän, mutta päivän aikana liikuttujen kilometrien määrä voi kotimaanmatkoilla hyvin vaihdella jopa 0–1000 kilometrin välillä.

Seuraavaan taulukkoon on koottu eräiden tunnuslukujen tarkkuusvaatimukset, kun tutkimuksessa oletetaan saatavan vastauksia 12 500 henkilöltä. Laskentamenetelmät ja niihin liittyvät oletukset on kuvattu liitteessä 1. Kaikki tunnusluvut on laskettu 95 prosentin luottamustasolle.

Taulukko 6 Keskeiset tunnusluvut ja niiden virhemarginaalit 95 prosentin luottamustasolla, kun vastauksia oletetaan saatavan 12 500.

Tunnusluku ja sen arvo vuoden 2010–2011 tutkimuksessa	Virhemarginaali
matkaluku	
2,89 matkaa/henkilö/vrk	$\pm 0,0406$ matkaa/henkilö/vrk
matkasuorite	
41,39 km/henkilö/vrk	$\pm 1,52$ km/henkilö/vrk
jalankulun ja pyöräilyn matkaluku	
0,85 matkaa/henkilö/vrk	$\pm 0,0252$ matkaa/henkilö/vrk
julkisen liikenteen matkaluku	
0,24 matkaa/henkilö/vrk	$\pm 0,0118$ matkaa/henkilö/vrk
henkilöautomatkojen matkaluku	
1,69 matkaa/henkilö/vrk	$\pm 0,0374$ matkaa/henkilö/vrk
jalankulun ja pyöräilyn matkasuorite	
1,72 km/henkilö/vrk	$\pm 0,0757$ km/henkilö/vrk
julkisen liikenteen matkasuorite	
8,04 km/henkilö/vrk	$\pm 0,957$ km/henkilö/vrk
henkilöautomatkojen matkasuorite	
29,89 km/henkilö/vrk	$\pm 1,17$ km/henkilö/vrk
Jalankulun ja pyöräilyn matkojen määrän kulkutapaosuus	
30 prosenttia	$\pm 0,85$ prosenttiyksikköä
Julkisen liikenteen matkojen määrän kulkutapaosuus	
8 prosenttia	$\pm 0,45$ prosenttiyksikköä
Henkilöautomatkojen määrän kulkutapaosuus	
58 prosenttia	$\pm 0,96$ prosenttiyksikköä

Edellä kuvattuja tarkkuusvaatimuksia vastaavat otoskoot erilaisilla vastausasteilla ovat seuraavat.

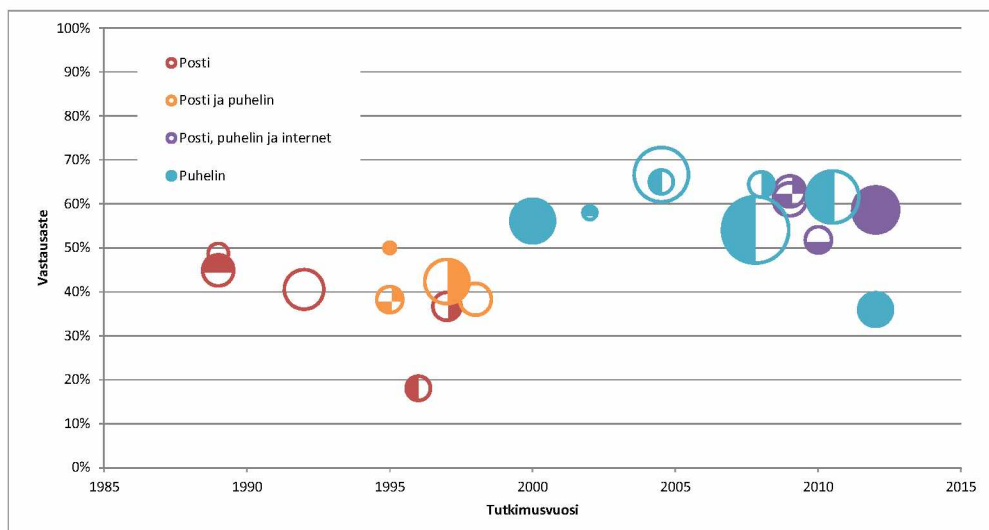
Taulukko 7 12 500 vastaukseen tarvittava otoskoko erilaisilla vastausasteletuksilla.

Vastausaste	35 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %
Otoskoko	35 800	31 300	27 800	25 000	22 800	20 900	19 300

Puhelinhaastattelun vastausprosentiksi voi olettaa vähintään noin 40 prosenttia ja monimenetelmätutkimuksen vähintään 50–55 prosenttia. Arvion perusteita on selostettu tarkemmin seuraavassa luvussa. Lopullinen otoskoko kannattaa pyöristää ylöspäin siten, että jokaiselle tutkimuspäivälle tulee yhtä monta henkilöä. Tutkimuspäiviä vuosien 2015–2016 tutkimuksessa on 366, koska vuosi 2016 on karkausvuosi.

2.4.5 Oletettavat vastausasteet vuosien 2015–2016 tutkimuksessa

Vastausasteiden arvioinnin pohjana on tässä käytetty Suomessa toteutettuja liikennetutkimuksia. Seuraavassa kuvassa on esitetty 1980-luvulta nykypäivään toteutettujen tutkimusten vastausasteet. Eri värit kuvastavat eri tutkimusmetodeja ja ympyrän koko vastausten määrää suhteessa muihin tutkimuksiin.



Kuva 6 1980-luvulta nykypäivään toteutettujen matkapäiväkirjatutkimusten vastausasteet, tutkimusmenetelmä ja vastausten määrä.

Seuraavassa taulukossa on esitetty vielä tiedot tutkimuksista lukuarvoina.

Taulukko 8 1980-luvulta nykypäivään toteutettujen matkapäiväkirjatutkimusten vastausasteet, tutkimusmenetelmä ja vastausten määrä.

	Tutkimustapa	Seutu	ajankohta	vastaajat	vastausaste
Yksimenetelmä-tutkimukset	Posti	Oulun seutu	1989	1900	49%
		Jyväskylä	1989	4400	45%
		Vaasan seutu	1997	3600	37%
		Tampereen seutu	1996	2700	18%
		HLT	1992	7100	41%
	Puhelin	Imatra	2002	870	58%
		Tampereen seutu	2004-2005	2600	65%
		Turun seutu	2008	2900	64%
		Pääkaupunkiseutu	2000	8700	56%
		HLT	2004-2005	13400	67%
		Helsingin seudun laaja liikennetutkimus	2007-2008	20100	54%
		HLT	2010-2011	12318	62%
		Helsingin seudun laaja liikennetutkimus	2012	5177	36%
Moimenetelmä-tutkimukset	Posti ja puhelin	Hämeenlinnan seutu	1995	600	50%
		Pääkaupunkiseutu	1995	3100	38%
		KEHYLI	1998	4600	38%
		Turun seutu	1997	8900	42%
	Puhelin, internet ja posti	Jyväskylän seutu	2009	4400	63%
		Oulun seutu	2009	5017	61%
		Lahden seutu	2010	3149	52%
		Tampereen seutu	2012	9689	59%

Jos edellä esitettyjen arvojen perusteella lasketaan estimaatit (tässä käytetty epälineaarisia regressiomalleja) miltä vastausasteet näyttäisivät eri menetelmillä toteutettuina keskimäärin vuosina 2015 ja 2016, eli seuraavan valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen ajankohtana, voisivat tulokset olla seuraavat (Taulukko 9):

Taulukko 9 Trendiennusteet eri menetelmillä saavutettavista vastausasteista.

Menetelmä	Vastausaste	
	2015	2016
Posti, puhelin, netti	53 %	52 %
Puhelin	41 %	40 %
Posti ja puhelin	20 %	19 %
Posti	13 %	12 %

Edellä olevassa taulukossa on siis esitetty vastausasteet trendiennusteena, jos nykyinen suuntaus jatkuisi samaan tapaan kuin ennenkin. Luvut ovat suuntaa-antavia. Vertailua hankaloittaa se, ettei valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa voida soveltaa suoraan kaupunkiseuduilla käytettyä tutkimusmenetelmää. Lukuarvot heijastavat myös eri tutkimusmenetelmiin liittyviä laatukysymyksiä vain vastausasteen osalta. Lisäksi posti-puhelin-tutkimusyhdistelmät ovat 1990-luvulta ja voisi kuvitella, että jos tutkimustapa olisi hieman toinen, voisi näissä päästä jopa puhelinhaastatteluja korkeampiin vastausasteisiin. Samoin vastasaktiivisuus eri seuduilla voi vaihdella. Merkittävintä vastausasteen kannalta on, että tutkimus painottuu aiempaa voimakkaammin juuri väestöryhmiin, joita tällaisessa tutkimuksessa on kaikkein vaikein tavoittaa. Merkitystä on myös sillä, että tavoittelujaksoa ei voi pitkittää luotettavuuden vuoksi määrättömän kauaksi itse tutkimuspäivästä.

Edellä olevat epävarmuustekijät huomioiden, puhelinhaastattelun vastausasteeksi voinee arvioida 40–50 prosenttia ja monimenetelmätutkimuksen (puhelin+netti) 45–55 prosenttia.

Puhelinhaastattelujen vastausasteen estimaatissa, noin 40 prosenttia, painottuu erityisesti viimeisin Helsingin seudulla toteutettu matkapäiväkirjatutkimus, jonka vastausaste jäi vain 36 prosenttiin. Tässä tutkimuksessa Väestörekisterikeskukselta ei saatu otokseen poimittujen henkilöiden asuntokunnissa asuvien nimi- ja ikätietoja. Tämän vaikutus vastausasteisiin oli 5–10 prosenttia, sillä muiden perheenjäsenten tiedot ovat olennaisia puhelinnumeron löytymisen kannalta. Valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa kannattaa varmistaa, että vastaavalta ongelmalta vältytään. Valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa asuntokunnan jäsenten tiedot tarvitaan myös siksi, että osa kysymyksistä koskee asuntokunnan kaikkien jäsenten tietoja. Mahdollisesti jatkossa joudutaan pyytämään kaikkien asuntokunnan jäsenten lupaa heitä koskevien tietojen antamiseen.

2.5 Eri tietolähteistä saatavien haastattelu- ja kyselyaineistojen hyödyntäminen tunnuslukujen laskennassa

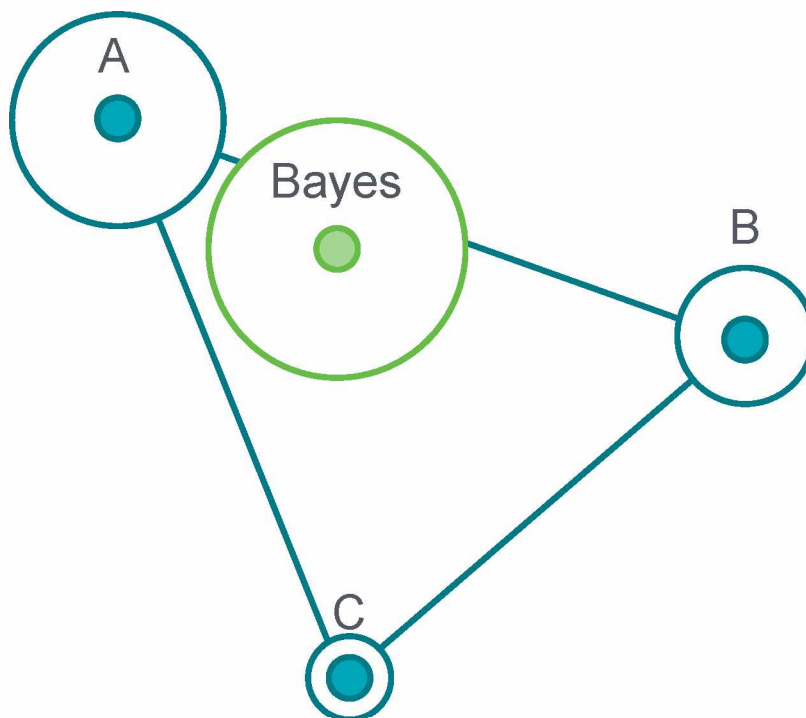
Tutkimuksen muuttuessa monimenetelmätutkimukseksi syntyy tarve yhdistää eri tiedonkeruumenetelmin saatavat luotettavuudeltaan erilaiset aineistot yhteen, kun aineistosta lasketaan tunnuslukuja. Yhdistämistarpeita on itse asiassa kaksikin. Toinen liittyy juuri monimenetelmätutkimuksen eri tiedonkeruumenetelmillä kootun aineiston yhdistämiseen, ja toinen aikasarjojen muuttumisen vuoksi kerätyn mahdollisen puhelinhaastattelututkimuksen hyödyntämiseen osana muuta aineistoa. Kyseinen verraten kallis aineisto kannattaa liittää osaksi muuta aineistoa, jolloin tunnusluvut voidaan laskea poikkeuksellisen laajasta aineistosta huomattavasti aiempaa luotettavammin.

Eri tiedonkeruumenetelmien luotettavuus voi vaihdella ja vaihtelua luotettavuudessa voi olla jopa yhden menetelmän sisällä. Vaihtelua luotettavuudessa aiheuttavatkin ainakin seuraavat seikat:

- monimenetelmätutkimuksessa tietoa kerätään puhelimitse, netin kautta ja mahdollisesti postitse
- mahdollinen aikasarjojen säilyttämiseksi kerätty, mutta tunnuslukujen laskennassa muutenkin täysin hyödyntämiskelpoinen puhelinhaastatteluaineisto on luotettavuudeltaan monimenetelmätutkimuksen kokonaisuudesta poikkeava.
- mitä pidempään tutkimuspäivästä on mennyt ennen kuin henkilö vastaa, sitä epävarmemmiksi tutkimuspäivän matkoja koskevat tiedot tulevat
- myös sillä on merkitystä, saadaanko vastaukset vasta karhuvaiheessa vai jo ensimmäisessä yhteydenottovaiheessa.

Edellä esitetyt virheet ovat luonteeltaan tyypillisesti systemaattisia. Valitettavasti näitä systemaattisia virheitä ei pystytä juurikaan korjaamaan, koska niiden luonnetta ei tunneta. Toiseksi paras vaihtoehto on kuitenkin kohdella virheitä satunnaisina ja tunnuslukujen laskelmissa painottaa enemmän sellaisia aineistoja, joiden luotettavuus arvioidaan paremmaksi. Näin ainakin heikommiksi arvioidut tiedot saavat vähemmän painoarvoa lopullisissa tunnusluvuissa.

Tähän soveltuva matemaattinen menetelmä on Bayesin menetelmä. Bayesin menetelmässä eri tietolähteistä saadut aineistot yhdistetään painottaen enemmän niitä aineistoja, jotka ovat kohtuullisen luotettavia ja pienemmän painon saavat aineistot, joita pidetään muuta epäluotettavampina. Näin lopputuloksena saatavat tunnusluvut ovat luotettavampia kuin erillisten aineistojen tuottamat tunnusluvut. Yhdistämällä tietoaineistot Bayesin menetelmällä tunnuslukujen luotettavuus siis paranee. Bayesin menetelmän soveltaminen johtaa teoreettisestikin tehokkaimpaan mahdolliseen tapaan yhdistää erilaisia tietoaineistoja. Visuaalisesti tunnusluvun arvon muotoutumista eri tietolähteistä Bayesin menetelmää hyödyntäen voidaan havainnollistaa seuraavan kuvan avulla.



Kuva 7

Bayesin menetelmä tunnuslukujen laskemisessa. Kolme eri tutkimusmenetelmää tuottavat samasta tunnusluvusta kolme eri estimaattia A, B, C. Kehän laajuus kuvaa kuhunkin menetelmään liittyvää luotettavuutta. Mitä suurempi ympyrä, sitä suurempi luotettavuus ja edelleen painoarvo. Bayesin menetelmällä tuotettu lopullinen tunnusluku on lähimpänä A:ta ja lähempänä B:tä kuin C:tä, sillä C:n luotettavuus on pienin. Estimaatin luotettavuus on myös suurempi, kuin minkään yksittäisen estimaatin A, B tai C.

Vuosien 2015–2016 Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen yhteydessä Bayesin menetelmää suositellaan sovellettavan

- eri tiedonkeruumenetelmin kerättyjen aineistojen yhdistämiseen
- ensimmäisessä yhteydenottovaiheessa ja karhuvaiheessa saatujen aineistojen yhdistämiseen
- tilanteisiin, joissa tutkimuspäivän ja vastauspäivän välisen eron arvioidaan vaikuttavan tietojen luotettavuuteen.

Bayesin menetelmässä tarvitaan näkemys eri menetelmin tuotettujen aineistojen vaihteluista. Vaihtelun mitaksi käy hyvin aineistojen tilastollinen vaihtelu, kuten muutenkin virhemarginaaleja laskettaessa, mutta tämän lisäksi huomattavaa hyötyä olisi aineistojen luotettavuusarvioista. Luotettavuusarvioista ei valitettavasti ole saatavissa laskettavissa olevaa numeerista tietoa, vaan ne väistämättä pohjautuvat tässä tapauksessa asiantuntija-arvioihin ja kokeelliseen testaamiseen. Tämäkin vaihtoehto on kuitenkin parempi kuin vain olettaa aineistot yhtä luotettaviksi. Bayesin menetelmän yksityiskohtien suunnittelu, testaus ja toteutus suositellaan olevan osa seuraavan tutkimuksen suunnittelu- ja analysointivaihetta.

Bayesin menetelmälle vaihtoehtoisia menetelmiä ovat mm. suurimman uskottavuuden ja suurimman entropian menetelmät. Bayesin menetelmän etuna on kuitenkin juuri luotettavuuden tarkastelu. Toisaalta määrätyn lähtöoletuksen suurimman uskottavuuden ja Bayesin menetelmä ovat itse asiassa identtiset. Bayesin menetelmää on käytetty liikennealalla aiemminkin eri tietolähteistä saatujen aineistojen yhdistämisessä.

Bayesin menetelmää kannattaa siis joka tapauksessa soveltaa kaikissa monimenetelmätutkimuksissa, vaikka aikasarjojen korjaustarvetta ja tästä aiheutuvaa vertailuaineiston keräystarvetta ei olisikaan⁴. Jos aikasarjojen säilyttämistä pidetään välttämättömänä, kannattaa tätä varten kerättävä laaja aineisto ilman muuta hyödyntää myös tunnuslukujen laskennassa vuosien 2015–2016 tutkimuksessa. Koska tätä seuraava tutkimus 2020–2021 toteutetaan todennäköisesti pelkästään uudella menetelmällä, kannattaa vuosien 2015–2016 tutkimuksesta ottaa talteen aikasarjojen korjauskertoimet, sillä niitä tarvitaan aikanaan kun vuosien 1998–1999, 2004–2005, 2020–2021 tutkimukset saatetaan vertailukelpoisiksi keskenään. Vuosien 2015–2016 ja 2020–2021 tutkimusten yhdistämiseen tarvitaan aikanaan omat kertomensa, jotka myös voidaan laskea valmiiksi jo vuosien 2015–2016 tutkimuksen yhteydessä.

⁴ Tosin on otettava huomioon että monimenetelmätutkimuksessa eri menetelmiin tulleet otokset eivät ole riippumattomia.

3 EU-harmonisointi

3.1 Harmonisoinnin tilanne

EU on koko olemassaolonsa ajan pyrkinyt kehittämään liikenteen infrastruktuurin ja toteutuneen suoritteiden tilastointia ja tutkimusta voidakseen seurata muutosten ja toimenpiteiden vaikutuksia ja ennakoidakseen kehitystä. EU tekee myös runsaasti sitovia päätöksiä tai ohjeellisia suosituksia, joiden toteutumista pyritään seuraamaan säännöllisillä tutkimuksilla ja tilastoilla. Päätelmien tulisi perustua oikeisiin, samoilla menetelmillä kerättyihin lähtötietoihin.

Eurostat tilastoviranomaisena ohjaa tilastointia ja kerää jo sovitut aineistot. DGMOVE, Mobility and Transport, on osasto, joka Euroopan Komissiossa on keskittynyt henkilö- ja tavaraliikenteeseen ja niiden infrastruktuuriin. Kansainvälisellä tasolla EU:lla on yhteistoimintaa sekä OECD:n yhteydessä toimivassa International Transport Forumissa (ITF) että YK:n United Nations Economic Commission for Europe (UNECE/ECE) organisaatioissa.

EU:n COST ohjelmassa on valmistumassa projekti nimeltään SHANTI (Survey Harmonisation with New Technologies Improvement), jonka laajaan ja pitkäaikaiseen asiantuntemukseen tässä esitetty katsaus pitkälti pohjautuu. Suomea tutkimusryhmässä on edustanut VTT.

Lisäksi 7. kehysohjelman projekti OPTIMISM (Optimising Passenger Transport Information to Materialize Insights for Sustainable Mobility) on myös tarkastellut harmonisointia kestävä kehityksen kannalta, ja päättynyt hyvin samantapaisiin johtopäätöksiin kuin SHANTIKIN: yhteinen metodologinen kehys voidaan kehittää muuttamatta suurestikaan eri maiden parhaita käytäntöjä.

Syyskuussa 2013 päättyneessä tarjouskilpailussa Eurostat pyysi tarjoukset työstä, jonka osatehtävä 1 on seuraava: ”Task 1 - Assist Eurostat with the development and publishing of a Eurostat Manual/Guidelines on Passenger Mobility Statistics.”⁵. Tämän ensimmäisen vaiheen raportin tulisi valmistua 11 kuukauden aikana, joten teoriassa HLT 2015–2016 viimeistelyssä mainittua työtä voisi hyödyntää. Ohjeiden edellytetään pohjautuvan juuri edellä mainittuihin aiempiin selvitystöihin. Samoin tutkimustulosten ’post-harmonisointi’ -menettelyn selvitys kuuluu tehtävään.

Harmonisoinnin valmistelussa on kuitenkin painotettu paikallisia tarpeita ja mahdollisuuksia sekä taloudellisten mahdollisuuksien rajallisuutta, joten EU:n ohjeet py-synevät jatkossakin suositusten tasolla, menemättä velvoitteisiin.

⁵ Eurostat (2013b). Main Results and Recommendations. Presentation at Eurostat Workshop on Passenger Mobility, June 17 2013 by Shanti Consortium, Speaker: Tobias Kuhnimhof

3.2 Harmonisoinnin tarkoitus

Liikkumistutkimuksia pidetään tärkeinä liikennestrategioiden ja -toimenpiteiden kehittämisen kestävä kehityksen tiellä. Kysynnän yhä tarkempi tuntemisen tarve kasvaa. Toisaalta kyselytutkimustiedon kerääminen on vaikeutunut vastaushalukkuuden vähetessä ja tiedon luotettavuus on voinut kärsiä. EU:n tasolla kattavasta tiedosta ja sen vertailtavuudesta on olennaista hyötyä, mutta merkittävä osa jäsenvaltioista on vasta rakentamassa tutkimusmenetelmiään. Heille, kuten muillekin, suositukset ja 'best practice' -ohjeet ovat varmasti paikallaan.

Kutakin uutta tutkimusta on hyvä voida verrata aiempiin tutkimuksiin, joten niillä olisi oltava luotettavaa jatkuvuutta. Toisaalta uudet menetelmät ja taloudellisten mahdollisuuksien rajat innostavat käyttämään esim. verkkolomaketutkimuksia (CAWI) ja 'Big Data' -tyyppisiä massatietokehitelmiä. Uusien menetelmien ja vanhojen tulosten soveltaminen vaatii joka tapauksessa huolellista kalibrointia, mikäli halutaan kestäviä johtopäätöksiä.

EU-tasolla tavoitteena on kehittää eri maiden tulosten vertailtavuutta niin kutsutulla post-harmonisoinnilla, jolloin tietyt tuloksia esittelevät perustaulukot pyritään tuottamaan niin yhtenäisellä menetelmällä kuin mahdollista. Tällöin kansallisen tutkimuksen tekijät voivat laajentaa tai eriyttää tutkimustaan haluamaansa suuntaan, kunhan samalla huolehtivat siitä, että tulokset voidaan systemaattisesti muuntaa harmonisoituun tulosmuotoon.

Perinteellisesti yleiset liikennetutkimukset ovat keskittyneet mm. liikenteen määriin, kestoon ja suoritteisiin. Tarvetta on kuitenkin yhä enemmän liikennekäyttäytymisen ymmärtämiseen (understanding travel behaviour).

3.3 Suosituksia

Seuraavassa on esitetty keskeiset SHANTIN "best practice" -tutkimusmenetelmäsuositukset sinisellä pohjalla:

Tutkimustapa:	...	PAPI	...	yhdistelmä	...	CAWI	...	vain GPS	...
Reittitieto:	...	oma ilmoitus	...	yhdistelmä	...	osoitteet	...	geokoodit	...
Matkustustyytit:	...	kaikki	...	yksinkertaistettu	...	rajaattu
Kulkupa/tarkoitus:	...	hyvin eritelty	...	yhdistetty päätyyppisiin	...	yksinkertainen
Kausivaihtelu:	...	koko vuosi	...	edustava kausi	...	valikoitu kausi
Tutkimustiheys:	...	jatkuva	...	vuotuinen	...	harvemmin	...	ainutkertainen	...
Raportointijakso:	...	vuorokausi	...	useampia vuorokausia	...	viikko	...	pitempi jakso	...

Kuva 7. SHANTI-projektin Best Practice -suositukset⁶.

⁶ Lähde: SHANTI (2013b). Main Results and Recommendations. Presentation at Eurostat Workshop on Passenger Mobility, June 17 2013 by Shanti Consortium, Speaker: Tobias Kuhnimhof

Tutkimustapa

Matkatiedon keräämiseksi on monia tutkimustapoja:

Kynä ja paperi päiväkirja (+posti)	Paper-and-Pencil Diaries (PAPI)
Tietokoneavusteinen puhelinhaastattelu	Computer-Assisted Telephone Interviews (CATI)
Verkkolomaketutkimus	Web-Interviews (CAWI)
Henkilökohtainen haastattelu	Face-to-Face-Interviews (F2F; CAPI)
Yhdistelmätutkimus	Mixed mode survey
GPS	Vain GPS-rekisteröintilaite

Tavoitteet ja rajaukset vaikuttavat tutkimusmuodon valintaan. SHANTIssa suositellaan tutkimustapojen yhdistelmiä, esimerkiksi verkkolomakkeita yhdistettynä perinteellisen matkapäiväkirjaan.

Tutkimusjakso ja toistuva osallistuminen

Mikäli haastattelukuormitus ei liikaa kasva, yleisesti ottaen tiedon kerääminen useammalta päivältä on suositeltavaa, koska matkustuskäyttäytyminen on muuttuvaa ja monimuotoista. Sen sijaan matkustajatutkimusten paneelit vaativat jonkinlaista pysyväisorganisaatiota, joten säännöllisen toistuva haastattelu vaatii jo kiinteämpää tutkimusrakennetta. Useampipäiväiset raportointijaksot tai toistuva paneelimainen osallistuminen tuottavat kyllä halvempia kustannuksia raportoitua matkaa kohti, mutta muuttavat useinkin otostilannetta, jolloin tunnuslukujen luotettavuusarviot täytyy muodostaa aiemmasta käytännöstä poiketen.

Katetut viikonpäivät ja vuosijaksot

Yleinen suositus on, että kaikista vuosijaksoista pitäisi olla riittävä otos ja samoin kaikista viikonpäivistä. Mikäli tästä joudutaan poikkeamaan, tutkimuspäivät tulee sattuinaistaa kohdehenkilöille.

Jatkuva tutkimus ja toistotiheys

Jatkuvaa tutkimusta pidetään parhaana, vuositutkimuksia toiseksi parhaana. Mikäli harvemmat tutkimusmenetelmät eivät vaikuta vertailtavuuteen olennaisesti, ovat ne myös hyväksyttäviä.

Mukaan otettavat matkatyyppit

Erityyppisistä matkoista tulisi hankkia mahdollisimman laajalti tietoa (mm. ulkomaan matkoista, varsinkin rajanylitysalueilla). Ammattimaisen liikenteen kuljettajien työnä tehdyt matkat jätetään yleisimmin pois. Varsinaiset urheilusuoritukset ja näihin suoraan liittyvät harjoitukset jätetään tutkimuksen ulkopuolelle. Yleensä myös laitosasukkaiden matkat jätetään ulkopuolelle. Ulkopuolelle jätetty matkustustyyppit on syytä luetella.

Tärkeät matkakategoriat (kulikutapa ja matkan tarkoitus)

Suositellaan matkajaksoittaista kulikutapaerittelyä matka-aikoihin ja -pituuksiin sekä odotusaikoihin. Vaihtoehtona on peräkkäisten kulkuvälineiden (osamatkojen, stage) lista lisättynä kävely ja odotusaikoihin. Mahdollisimman täydellinen kulikutapa- ja matkan tarkoitus -erittely parantaa vertailtavuutta. Tarkoitusta voidaan kysyä

suoraan ja/tai päätellä määräpaikoista. Suositetaan myös 'kotimatka'-tarkoituksen selkeää käyttämistä kuvaamaan paluumatkaa yksiselitteisesti.

Suomen valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa tutkimushaastattelijoiden toive on ollut, että edellä mainittua kotimatka -käsitettä käytettäisiin. Tämä lienee jatkossa välttämätöntäkin, sillä aiempaa käytäntöä on vaikea yksinkertaisesti selostaa netti- ja mahdollisille postivastaajille. Aiempi käytäntö on kuvattu liitteessä 3. Matkojen tarkoituksen määritelmän muuttaminen johtaa kuitenkin katkokseen erään tutkimuksen kannalta keskeisimmän muuttujan suhteen.

Matkojen lähtöpaikan, määräpaikan ja pituuksien kerääminen

Matkojen pituuksien kerääminen ja matkojen paikantaminen on ongelmallista todennäköisten luotettavuusongelmien vuoksi. Maakohtaiset rajaukset ja tavoitteet poikkeavat paljonkin ja ennakkosuositusta on SHANTIn mukaan siksi vaikea antaa. Pituuksien määrittäminen paikannetuista määränpäistä linnuntietä on virheettömämpää kuin raportoitu tieto.

Asuinpaikan ja matkan päätepisteiden paikkatiedon käsittely ja tiedon täydentäminen

Osoitteiden, postinumeron, alueen nimen arviointi ja muuntaminen koordinaateiksi on suositeltavaa. Yksityisyyden suojaamiseksi suositetaan paikkatiedon tallentamista erikseen julkiseen/tieteelliseen käyttöön ja käyttöehtojen määrittämisestä tälle tiedolle.

Energiankulutuksen arviointi ja CO₂-päästöt

Tutkimusaineiston yhdistäminen ajoneuvorekisteriin (ja katsastusrekisteriin) mahdollisimman hyvin rekisterinumeron perusteella on suositeltavaa, mikäli ne ovat luotettavia. Mikäli näin ei voida menetellä, tulisi ajoneuvot "haastatella" erikseen.

Uusien tutkimusmenetelmien (GPS-seuranta, Big Data) käyttämistä sellaisenaan ei SHANTIn mukaan voi suositella, koska useimmiten ne antavat vastauksia selvästi eri kysymyksiin kuin perinteelliset henkilöliikennetutkimukset matkapäiväkirjoineen, mutta rinnakkaista vertailevaa tutkimusta on syytä tehdä ja näin löytää mahdollisesti uutta näkökulmaa liikkumiskäyttäytymiseen.

Keskeiset määrittelyt

SHANTI-projekti ja Eurostat sekä käynnistyvä käsikirja/ohjekirja -projekti pyrkivät yhtenäistämään keskeiset määrittelyt, joista tärkein on ehkä matkakäsitteen määrittely silloin kun tehdään maidenvälisiä vertailuja, koska lähes jokaisella tutkimuksella on jossain määrin poikkeavia käytäntöjä.

Tiedon jälkiharmonisointi

Täysin standardisoidun tutkimusmenetelmän sijaan vertailtavuuden kannalta tärkeämpänä pidettiin SHANTIssa jälkiharmonisointia ainakin seuraavista indikaattoreista, joista tulisi tehdä "standardoituja" tuloksia/tulosteita, jotka ovat kysyntämallien tyypillisiä lähtötietoja.

- Tietynä päivänä liikkuneiden henkilöiden osuus väestöstä
- Päivittäinen matkamäärä henkilöä kohti
- Henkilön matkasuorite
- Henkilön aikasuorite

- Kulikutapaosuudet
- Matkan tarkoitukset
- Auton omistus
- Ajokortin omistus väestötasolla

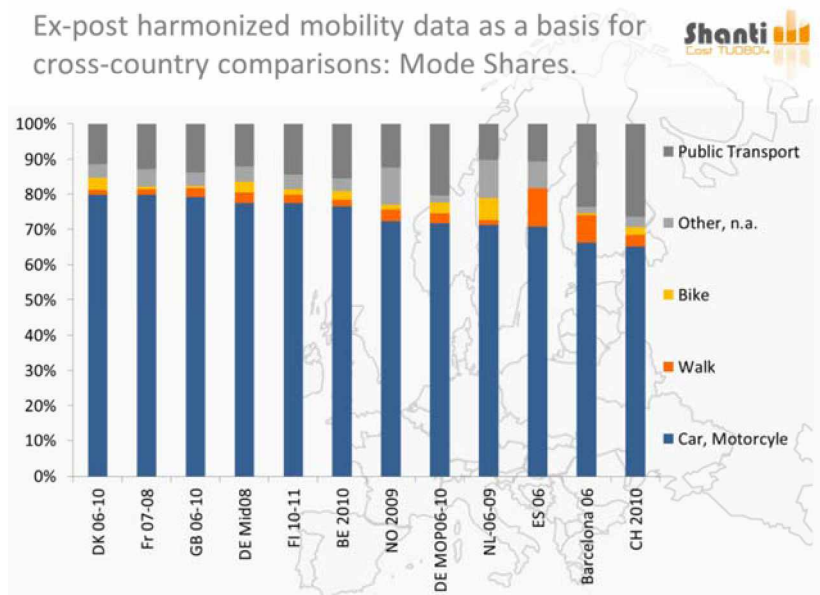
Standardointiin kuuluu olennaisena koko raportointimenetelmän läpikäyminen siten, että tulos todella kuvaa saman kohdejoukon (muun muassa ikäluokat) samalla tavalla määriteltyjen matkojen piirteitä samanlaiselta ajanjaksolta (esim. keskimääräiseltä vuoden päivältä, KVL). Mikäli perustutkimusmenetelmä ei suoraan tue aggregointia, voidaan käyttää myös tutkittuja muuntokertoimia.

SHANTI-projekti teki jälkiharmonisointikokeen alla oleville henkilöliikennetutkimuksille. Malliraportointi päätyi normalisoimaan tulokset liikkunutta matkustajaa kohti (nk. nollamatkalaiset poisluettuna, mutta erikseen ilmoitettuina). Suomen edustajan mukaan HLT 2010–2011 taipui hyvin harmonisointiin. Mainittavampana ajatuserona oli vain pakettiautolla tapahtuneen henkilökuljetuksen lukeminen 'Muut' ryhmästä 'Ha/Pa' (Car/Van)-ryhmään.

Country	Survey	Trips	Respondents	Travellers	Immobile	Immobile share
Barcelona	Barcelona 06	162,106	41,658	32,041	3,163	9%
Belgium	BE 2010	34,301	14,083	10,145	3,938	28%
Switzerland	CH 2010	197,020	57,038	50,455	6,583	12%
Germany, MiD08	DE Mid08	164,493	53,587	48,016	5,571	10%
Germany, MOP	DE MOP06-10	193,669	8,006	7,327	4,751	8%
Denmark	DK 06-10	224,525	75,020	62,640	12,380	17%
Spain	ES 2006	204,257	55,352	49,027	6,325	11%
Finland	Fi 10-11	32,600	11,320	9,331	1,989	18%
France	Fr 07-08	97,029	17,163	14,093	3,070	18%
Great Britain	GB 06-10	202,315	79,789	62,131	17,658	22%
Netherlands	NL 06-09	441,963	177,319	146,433	30,886	17%
Norway	NO 2009	94,823	26,105	22,739	3,366	13%
Sweden	SE 05-06	69,105	25,002	20,710	4,292	17%

Kuva 8. SHANTI-projektin jälkiharmonisoitujen tutkimusten perustiedot, huom. liikkumattomien kohdehenkilöiden osuus⁷.

⁷ Lähde: SHANTI (2013c). Final Meeting Brussel 2013-03-08. Esitelmäaineistot.



Kuva 9. SHANTI-projektin jälkiharmonisoidut kulkutapaosuudet⁸.

3.4 Yhteenveto

Henkilöliikennetutkimusten EU-harmonisointihankkeet eivät aiheuta käytännöllisesti katsoen juuri mitään muutoksia kaavailulle Suomen henkilöliikennetutkimukselle 2015–2016. Meneillään olevaa kehitystä sen sijaan on tarpeen seurata mahdollisimman tarkasti. Eurostat on aloittamassa aiheesta käsikirjahanketta, jonka luonnokset ovat mahdollisesti käytettävissä jo 2015–2016 tutkimuksen esisuunnitteluvaiheessa. On oletettavaa, että esitettävät menetelmät ovat suosituksia, joita kukin maa ottaa käyttöön tarpeen ja mahdollisuuksien mukaan, pitäen ensisijaisesti silmällä aikasarjojen hallittua jatkuvuutta ja yleensäkin omia paikallisia tarpeitaan.

Ennen kenttätutkimusten suorittamista ei ole nähtävissä pakottavia tarpeita muuttaa tutkimuksen rakenteita olennaisesti, mikäli oletetaan kappaleessa 2 kuvattu monimenetelmätutkimus otettavaksi käyttöön siten, että aikasarjoja voidaan pitää yllä.

Raportointivaiheessa nk. jälkiharmonisointi tuo uutena asiana jossain määrin lisätyötä, joka voidaan tehdä erilläänkin. Todennäköisesti on esitettävä ainakin jossain määrin aikasarjoja perinteellisellä koko kohdejoukkoa kuvaavilla (sisältäen siis nollamatkalaiset) numeroilla vanhaa käyttäjäkuntaa varten. Henkilöliikennetutkimuksen hankintavaiheessa tutkimuksen suorittajalle täytyy esittää vaatimus ainakin seurata em. Eurostat-hanketta ja tarvittaessa reagoida siellä esiin nouseviin olennaisiin kysymyksiin.

Yleisesti ottaen kaikenlainen menetelmien kehittäminen ja määrittelytyö on eduksi myös pitemmällä tähtäyksellä ja voidaan ottaa tarvittaessa huomioon seuraavissa henkilöliikennetutkimuksissa.

⁸ Lähde: SHANTI (2013b). Main Results and Recommendations. Presentation at Eurostat Workshop on Passenger Mobility, June 17 2013 by Shanti Consortium, Speaker: Tobias Kuhnimhof

4 Kaupunkiseutujen osallistuminen tutkimukseen

4.1 Kaupunkiseutujen osallistumisen tavoitteet ja hyödyt

Tulevassa valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa on tavoitteena tarjota kaupunkiseuduille mahdollisuus teettää tutkimuksen yhteydessä kaupunkiseutukohtaisia lisäotoksia. Tässä luvussa 4 on selvitetty lisäotosten edellytyksiä ja vaatimuksia.

Henkilöliikennetutkimukset tuottavat tärkeää tietoa liikkumisesta, mikä on olennaista tehtyjen päätösten ja toimenpiteiden vaikutusten seurannan kannalta. Liikennetutkimustiedot olisivat tarpeellisia kaikilla kaupunkiseuduilla, mutta alueellisia henkilöliikennetutkimuksia toteutetaan nykyisin Suomessa säännöllisesti vain suurimmilla kaupunkiseuduilla. Yksi keskeinen syy tähän on tutkimusten kalleus.

Nykyisin valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen aineistoa joudutaankin käyttämään kaupunkiseuduilla seurantaan ja liikkumistarpeiden analysointiin, vaikka alueen otanta tutkimuksessa on pieni. Otannan laajentaminen suurilla ja keskisuurilla kaupunkiseuduilla lisäisi tutkimusaineiston alueellisia hyödyntämismahdollisuuksia erityisesti liikenteen kehityksen seurannassa sekä arvioitaessa liikkumistarpeiden muutoksia. Lisäksi aineisto antaisi näin koottuna mahdollisuuksia kaupunkiseutujen välisiin vertailuihin.

Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus on tutkimuksena hyvin vakiintunut ja pitkäaikainen, ja osallistuminen siihen voisi olla kaupunkiseuduille etu. Aiempaa laajempi otanta lisäisi alueellisten tulosten luotettavuutta ja laajennettavuutta. Seurantatulosten perusteella olisi mahdollista arvioida esimerkiksi joukkoliikenteen, jalankulun ja pyöräilyn kehityssuuntia ja erilaisten toimenpiteiden vaikuttavuutta. Suurimmilla kaupunkiseuduilla aineistoa voitaisiin hyödyntää myös liikennemalleissa, jos lisäotos on valittu riittävän suureksi.

Seutu voisi vaikuttaa alueellisen lisäotannon suuntaamiseen siten, että saatavat tiedot ovat mahdollisimman hyvin paikallisesti hyödynnettävissä. Alueellisia tuloksia voitaisiin seuduilla hyödyntää liikenteen kehityksen seurantaan sekä liikennejärjestelmän ja maankäytön suunnitteluun. Kaupunkiseudut voisivat jatkossa lisäksi tehdä tai teettää aineistosta lisäanalyysijä omiin tarpeisiinsa. Myös koko valtakunnallinen aineisto olisi kaupunkiseutujen käytettävissä. HLT:n alueellinen lisäotanta voisi riittävän laajana kokonaan poistaa tarpeen kertaluonteisiin ja kalliisiin alueellisiin liikennetutkimuksiin.

Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen tutkimustapa mahdollistaa pitkän aikavälin seurannan satunnaisia tutkimuksia paremmin. Erillisten tutkimusten ongelma saattaa usein olla, että tutkimuksen toteutustapa ja esimerkiksi tutkimusvuodenaika voivat muuttua, jolloin tutkimusten tulokset eivät ole vertailukelpoisia. Lisäksi alueelliset henkilöliikennetutkimukset toteutetaan usein lyhyenä ajanjaksona syksyllä, jolloin ei saada kuvaa liikkumisesta muina vuodenaikoina. Myös esimerkiksi sää saat-

taa tällöin vaikuttaa merkittävästi tuloksiin ainakin kävelyn ja pyöräilyn osalta. HLT kattaa myös viikonlopun, mitä useimmissa alueellisissa tutkimuksissa ei nykyisin tutkita.

Yhtenäisen valtakunnallisen tutkimuksen osana toteutettuna alueelliset aineistot liitettäisiin osaksi valtakunnallista aineistotietokantaa, jolloin alueellisen tiedon saatavuus paranisi huomattavasti. Tietoja olisi tällöin saatavissa HLT:n tietopalvelujen kautta ja aineistot olisivat helposti saatavilla. Nykyisin alueellisten aineistojen saatavuus ja tietopalvelut ovat hajanaisia, ja vanhoja tietoja ei ole aina saatavissa sähköisessä muodossa.

4.2 Yhteydenotot kaupunkiseutuihin

Jo edellisen valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen HLT 2010–2011:n yhteydessä selvitettiin mahdollisuutta kasvattaa valtakunnallisen tutkimuksen otantaa joillakin kaupunkiseuduilla siten, että sillä voitaisiin korvata tai täydentää alueellista liikennetutkimusta. Asian käytännön suunnittelu ja yhteistyö kaupunkiseutujen kanssa tapahtui tuolloin niin myöhään, että otannan laajennusta ei ehditty toteuttaa tutkimuksen yhteydessä. Tämän vuoksi on nyt jo esiselvitysvaiheessa käynnistetty yhteydenpito kaupunkiseutuihin.

Esiselvityksessä otettiin yhteyttä suurimpiin kaupunkiseutuihin. Yhteydenottojen aluejaaksi valittiin seutukunnat, jotka ovat yleensä muutamien kuntien muodostamia aluekokonaisuuksia. Niiden muodostamisen perusteena on käytetty kuntien välistä yhteistyötä ja työssäkäyntiä. Suomen seutukunnat on määritelty työ- ja elinkeinoministeriön aluepoliittisen tukialuejaon perusalueiksi. Seutukunnat muodostavat Euroopan unionin tilastollisen aluejakotason LAU 1 (ent. NUTS 4). Yhteydenoton kohteiksi valittiin ne seutukunnat, joilla asuu yli 50 000 asukasta. Tällaisia kaupunkiseutuja oli 1.1.2013 tilanteessa yhteensä 24.

Yhteydenoton tavoitteena oli löytää seudulta yhteyshenkilö, jonka kautta saadaan alueelle sekä välitettyä tietoa tutkimuksesta että voidaan kuulla seudun kiinnostuksesta osallistua siihen. Samalla keskusteltiin myös kuinka tärkeitä henkilöliikennetutkimuksella saatavat tiedot seudun näkökulmasta ovat ja millainen tietojen taso on tällä hetkellä. Yhteyttä otettiin ensisijaisesti alueen liikennejärjestelmäsuunnitelman tai -työn vetäjään tai hänen suosittamaansa henkilöön. Joissain tapauksissa otettiin yhteyttä sekä kaupunkiseudun keskuskaupunkiin että alueen maakunnan liittoon. Yhteydenotot toteutettiin puhelimitse kesä-elokuussa 2013. Lista seutukuntien yhteyshenkilöistä on liitteessä 2.

Ajatus kaupunkiseudun henkilöliikennetutkimuksen tekemisestä lisäotannalla valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen yhteydessä sai yleensä hyvin positiivisen vastaanoton. Muutamia suurimpia kaupunkiseutuja lukuun ottamatta todettiin liikumista ja sen kehittymistä koskevien tietojen olevan puutteellisia. Tietojen tarve ja käyttömahdollisuudet tunnistettiin, eräänä selkeänä kohteena laadittujen suunnitelmien vaikutusten ja yleisten liikkumisen muutosten seuranta. HLT-aineistoja käytetään tarkastelujen lähtökohtana usein, kun muita tietoja ei ole saatavilla. Otosmäärien tiedetään olevan hyvin rajallisia tähän tarkoitukseen.

Muutamilla kaupunkiseuduilla, kuten Tampereella ja HSL-alueella, oli olemassa tuoreet tutkimustiedot alueen liikenteestä. Kuitenkin nyt tarkasteltavan tutkimuksen sijoittuminen muutaman vuoden päähän teki sen kiinnostavaksi myös näillä seuduilla. Lisäksi tulosten vertailtavuuden kaupunkiseutujen kesken koettiin antavan tuloksille lisäarvoa.

4.3 Kaupunkiseutujen osallistumisen toteuttaminen

Luvuissa 4.3–4.6 on luonnosteltu toimintamalli kaupunkiseutujen osallistumiselle. Toimintamallia tulee tarvittaessa tarkentaa henkilöliikennetutkimuksen ohjelmoinnin ja suunnittelun kuluessa.

Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen toteuttava Liikennevirasto ei ole määritellyt kuinka tutkimukseen osallistuvat kaupunkiseudut rajataan, vaan sen voivat seudut päättää itse. Eräs hyvä vaihtoehto on liikennejärjestelmäsuunnitelma-alue, jos sellainen on vakiintunut. HLT toistetaan viiden vuoden välein, joten seurannan näkökulmasta aikajänne on pitkä. Siksi alueen rajaamisessa ei kannata liiaksi kiinnittyä nykyisiin kuntarajoihin, kun mietitään tutkimuksella saatavien tuloksien hyödyntämistä. Esimerkiksi seutukunta on aluejakona lähtökohtaisesti parempi.

Tutkimuksen yhteydessä kaupunkiseuduille tarjottavan lisäotantomahdollisuuden tavoitteena on, että se on selkeä kokonaisuus, jonka kaupunkiseutu voi helposti valita ja hyväksyä. Tämä edellyttää, että tutkimuksesta aiheutuvat kustannukset, halutun tarkkuuden tuottava otanta, tutkimuksesta saatavat tulokset sekä niiden käytettävyys on selkeästi määritetty.

Tutkimukseen osallistuminen edellyttää käytännössä, että kaupunkiseudulle on määritetty edustaja, joka voi seudun puolesta allekirjoittaa Liikenneviraston kanssa ensin valtuutuksen tutkimuksen hankinnan käynnistämisestä ja myöhemmin tarjousten perusteella tutkimuksen tilauksen. Hän myös osallistuu työn ohjaukseen ohjausryhmässä. Ohjausryhmän työskentelyn laajuudesta ja tavasta sovitaan tarkemmin tutkimuksen aikana.

Kustannusten jakamisesta seudun sisällä päättää seutu itse. Yksi mahdollinen vaihtoehto on käyttää alueellisten liikennejärjestelmäsuunnitelmien vakiintunutta kustannusjakoa, josta on seuduilla hyviä kokemuksia. Tällöin lisäotannon kustannukset jakautuisivat kuntien, maakuntaliiton, ELYn ja liikenne- ja viestintäministeriön kesken. Suurimmalla osalla kaupunkiseuduista päätös lisäotannasta olisi luontevinta tehdä seudullisessa liikennejärjestelmätyöryhmässä. Seutujen osallistumista voivat koordinoita esimerkiksi maakuntaliitot.

4.4 Kaupunkiseutujen osallistumisen aikataulu

Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimus 2015–2016:n alustava aikataulu kaupunkiseutujen osallistumisen kannalta on tämänhetkisten suunnitelmien mukaan seuraava:

- Kaupunkiseutujen on 13.12.2013 mennessä kerrottava kiinnostuksesta osallistua ja annettava Liikennevirastolle valtuutus tehdä hankinta. Tämä ei vielä sido seutua, mutta jos seutu ei ole tässä vaiheessa mukana, ei se hankintasäädösten vuoksi voi myöhemmin enää tulla mukaan.
- Seudut saavat lopulliset tarjoukseen perustuvat yksikköhinnat kesäkuussa 2014, kun tutkimuksen toteuttaja on valittu.
- Seudun on ilmaistava mahdolliset erityisvaatimuksensa tutkimusten kysymysten ja otoksen laajuuden ja poimintatavan suhteen viimeistään kesän 2014 loppuun mennessä.
- Seudun on tehtävä sitova päätös mukaantulosta tutkimukseen loppusyksystä 2014. Tutkimuksesta seuduille koituvat kustannukset kohdistuvat vuodelle 2015.
- Marraskuusta 2014 alkaen vuoden 2017 kesäkuulle kaupunkiseudut voivat halutessaan osallistua tutkimuksen ohjausryhmän toimintaan. Osallistuminen ei ole pakollista. Tutkimusaineiston keräyksen on suunniteltu alkavan syyskuussa 2015 ja kestävän vuoden. Aineiston käsittely, tarkistukset ja muut toimenpiteet, kuten matkakohteiden paikannus, ajoittuisivat näin talveen 2016–2017.
- Aineistot ja seutukohtaiset tulokset luovutetaan kaupunkiseuduille kesäkuussa 2017. Liikennevirasto vastaa tämän jälkeen sekä kaupunkiseutujen että valtakunnallisen aineiston ylläpidosta.

4.5 Kaupunkiseutujen otokset

Kaupunkisedut voivat itse päättää, kuinka suuri otos seudulla halutaan mukaan tutkimukseen. Otoksen tarve riippuu aineiston käyttötarkoituksesta. Olennaista otoksen koon arvioinnissa on, mitä tunnuslukua pidetään tutkimuksen päätuloksena ja kuinka tarkasti juuri tämä tunnusluku halutaan selvittää. Merkitystä on myös sillä, halutaanko tätä tunnuslukua seurata luotettavasti aikasarjana tutkimuskerrasta toiseen.

Valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa on luonnollisesti jo ilman lisäotosiakin jokaisesta kaupunkiseudusta ainakin pienehkö otos. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 10) on esitetty arviot vuosien 2015–2016 Henkilöliikennetutkimuksen valtakunnallisesta perusotoksesta seutukunnittain. Arvio on vain suuntaa-antava, sillä poiminta tehdään satunnaisesti. Otos on kiintiöity ainoastaan viiteen alueryhmään, ei seutukunnittain.

Mikäli kaupunkiseudun raja-alue ei vastaa seutukuntaa, voi valtakunnalliseen henkilöliikennetutkimukseen perusosaan sisältyvän kaupunkiseutukohtaisen otoksen kokoa arvioida vielä tarkemmin suhteuttamalla kaupunkiseudun tai yksittäisen kaupungin asukasluku koko alueryhmän asukaslukuun ja kertomalla seuraavassa taulukossa näkyvällä otoskoolla. Jälkimmäisessä taulukossa (Taulukko 11) on oletettu, että valtakunnallisen otoksen koko olisi noin 25 000 ja että otos tullaan kiintiöimään alue- ja väestöryhmittäin kuten luvussa 2.4.3 on esitetty.

Taulukko 10 Suuruusluokka-arvio vuosien 2015–2016 Henkilöliikennetutkimuksen valtakunnallisesta otoksesta seutukunnittain (laskelmat perustuvat vuoden 2010 väestömääriin)

seutukunta	otos	seutukunta	otos	seutukunta	otos
Helsinki	6920	Lappeenranta	450	Kyrönmaa	60
Raasepori	200	Imatra	210	Vaasa	450
Porvoo	300	Mikkeli	350	Sydösterbotten	70
Loviisa	80	Savonlinna	220	Jakobstadsregionen	200
Åboland-Turunmaa	80	Pieksämäki	120	Kaustinen	60
Salo	290	Ylä-Savo	230	Kokkola	230
Turku	1540	Kuopio	650	Oulu	1140
Vakka-Suomi	130	Koillis-Savo	70	Oulunkaari	90
Loimaa	130	Varkaus	160	Raahe	150
Rauma	300	Sisä-Savo	50	Haapavesi-Siikalatva	50
Pori	640	Joensuu	570	Nivala-Haapajärvi	110
Pohjois-Satakunta	80	Keski-Karjala	70	Ylivieska	160
Hämeenlinna	490	Pielisen Karjala	80	Koillismaa	80
Riihimäki	210	Jyväskylä	910	Kehys-Kainuu	90
Forssa	140	Joutsa	20	Kajaani	240
Luoteis-Pirkanmaa	60	Keuruu	50	Rovaniemi	330
Etelä-Pirkanmaa	190	Jämsä	110	Kemi-Tornio	260
Tampere	1900	Äänekoski	100	Torniolaakso	30
Lounais-Pirkanmaa	100	Saarijärvi-Viitasaari	120	Itä-Lappi	80
Ylä-Pirkanmaa	90	Suupohja	90	Tunturi-Lappi	50
Lahti	980	Seinäjoki	540	Pohjois-Lappi	60
Kouvola	490	Kuusiokunnat	80		
Kotka-Hamina	430	Järviseu	70		

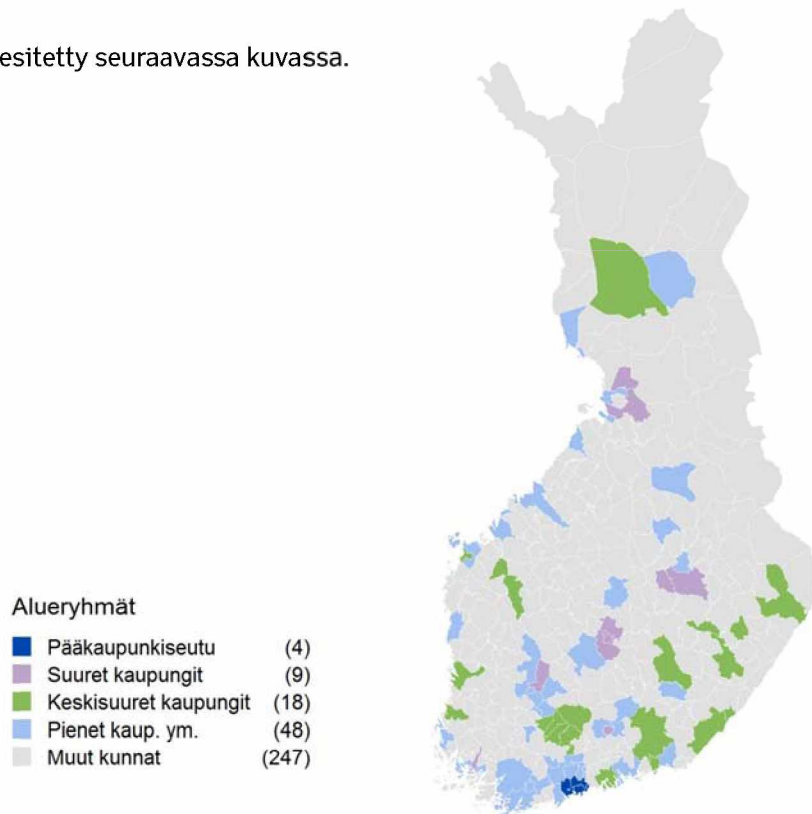
Taulukko 11 Suunnitellut otoskoot alueryhmittäin valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa (monimenetelmätutkimus).

Alueryhmä	Otoksen kiintiö	Otos	Asukasmäärä (2011)
1. pääkaupunkiseutu	21 %	5 300	1 045 000
2. Tampere, Turku, Oulu, Lahti, Kuopio, Jyväskylä	19 %	4 900	873 000
3. keskisuuret kaupungit	19 %	4 700	887 000
4. suurten kaupunkien ympäristöt sekä pienet, mutta jossain mielessä aidot kaupungit	20 %	5 100	1 119 000
5. muut	20 %	5 100	1 423 000

Perustutkimuksen otos ei yleensä ole riittävä kaupunkiseutukohtaisissa tarkasteluissa, ja juuri siksi tässä raportissa kuvattuun lisäotosmahdollisuuteen on päädytty. Päättöksenteon tueksi tähän lukuun on koottu tietoja, millaisiin tunnuslukujen tarkkuuteen erikokoisilla otoksilla voidaan päästä. Tarkastelut on tehty erikseen seuraaville alueryhmille:

1. pääkaupunkiseutu
2. Tampere, Turku, Oulu, Lahti, Kuopio, Jyväskylä
3. keskiuuret kaupungit
4. suurten kaupunkien ympäristöt sekä pienet, mutta jossain mielessä aidot kaupungit
5. muut kunnat.

Alueryhmät on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 8 Alueryhmät (vuoden 2011 kuntajako).

Luokittelussa on eroteltu kaupunkiseutujen keskuskunnat muusta seudusta. Näin seudulla on mahdollista arvioida keskuskuntaan kohdennettava otoskoko, jos tunnusluville halutaan taata määrätty luotettavuus erikseen keskuskunnalle.

Seuraavissa taulukoissa on esitetty kutakin otoskokoa vastaavat virhemarginaalit. Tunnusluvut, joiden luotettavuutta arvioidaan, ovat matkaluku (matkaa/henkilö/vrk), matkasuorite (km/henkilö/vrk) ja kulkutapaosuudet (prosenttia matkoista). Virhemarginaalien erot alueryhmien välillä ovat suhteellisen pieniä. Arvioissa on oletettu, että kaupunkiseutujen otos kiintiöidään eri ikäryhmien ja miesten ja naisten kesken kuten valtakunnallinen päätutkimus. Tutkimusmenetelmänä olisi monimenetelmä-tutkimus, jonka vastausasteeksi on oletettu 50 prosenttia. Myös kaupunkiseutujen tutkimusjakso kattaisi koko vuoden ja kaikki viikonpäivät. Arviot ovat likimääräisiä, sillä ne riippuvat hieman kaupunkiseudun koosta, mutta soveltuvat hyvin jo sellaisille kaupunkiseuduille, joiden yhteenlaskettu asukasluku on vähintään 70 000 asukasta.

Pienemmillä kaupunkiseuduilla tavoiteltuun tarkkuuteen riittävät aavistuksen pienemmätkin otoskoot.

Tarvittavan lisäotoksen koon kukin kaupunkiseutu voi arvioida vähentämällä seuraavissa taulukoissa (Taulukko 12–Taulukko 16) esitetyistä tarvittavasta otoskoosta valtakunnallisista perusotoksesta saatava määrä (Taulukko 10).

Taulukko 12 Otokoko ja tunnuslukujen virhemarginaalit pääkaupunkiseudulla.

pääkaupunkiseutu	arvo HLT2010- 2011	Virhemarginaalit ja näitä vastaavat otoskoot, kun vastausasteeksi oletetaan 50%						
		1000	3000	5000	7000	10000	13000	16000
matkaluku (matkaa/henkilö/vrk)								
henkilöauto	1,31	± 0,17	± 0,10	± 0,08	± 0,06	± 0,05	± 0,05	± 0,04
jalankulku ja pyöräily	0,97	± 0,14	± 0,08	± 0,06	± 0,05	± 0,04	± 0,04	± 0,03
joukkoliikenne	0,56	± 0,09	± 0,05	± 0,04	± 0,04	± 0,03	± 0,03	± 0,02
kotimaanmatkat yhteensä	2,93	± 0,20	± 0,11	± 0,09	± 0,07	± 0,06	± 0,05	± 0,05
matkasuorite (km/henkilö/vrk)								
henkilöauto	22,7	± 5,5	± 3,1	± 2,4	± 2,1	± 1,7	± 1,5	± 1,4
jalankulku ja pyöräily	1,7	± 0,4	± 0,2	± 0,2	± 0,2	± 0,1	± 0,1	± 0,1
joukkoliikenne	9,4	± 3,5	± 2,0	± 1,6	± 1,3	± 1,1	± 1,0	± 0,9
kotimaanmatkat yhteensä	35,9	± 6,7	± 3,9	± 3,0	± 2,5	± 2,1	± 1,8	± 1,7
kulutapaosuus (% kotimaanmatkoista)								
henkilöauto	44,7 %	± 4,2 %-yks.	± 2,4 %-yks.	± 1,9 %-yks.	± 1,6 %-yks.	± 1,3 %-yks.	± 1,2 %-yks.	± 1 %-yks.
jalankulku ja pyöräily	33,1 %	± 3,7 %-yks.	± 2,1 %-yks.	± 1,6 %-yks.	± 1,4 %-yks.	± 1,2 %-yks.	± 1 %-yks.	± 0,9 %-yks.
joukkoliikenne	19,0 %	± 2,9 %-yks.	± 1,7 %-yks.	± 1,3 %-yks.	± 1,1 %-yks.	± 0,9 %-yks.	± 0,8 %-yks.	± 0,7 %-yks.

Esimerkki taulukon tulkinnan avuksi

Jos pääkaupunkiseudulla tärkeimpänä tunnuslukuna pidettäisiin joukkoliikenteen kulkutapaosuutta ja tämä tunnusluku halutaan arvioida vähintään yhden prosenttiyksikön tarkkuudella, riittää pääkaupunkiseudulle hieman alle 10 000 henkilön otos. Edellisestä taulukosta nähdään, että 0,9 prosenttiyksikön tarkkuus, saavutetaan 10 000 hengen otoksella. Taulukossa tämä on rengastettu punaisella yhtenäisellä viivalla. Vastaavasti 1,1 prosenttiyksikön tarkkuus saavutettaisiin 7 000 hengen otoksella. Oletuksena on, että puolet otokseen valituista osallistuisi tutkimukseen.

Taulukosta myös nähdään, että vuosien 2010–2011 tutkimuksen mukaan pääkaupunkiseudun joukkoliikenteen kulkutapaosuus oli 19 prosenttia. Taulukossa luku on rengastettu punaisella katkoviivalla.

Koska valtakunnallisessa perusotoksessa on pääkaupunkiseudulta valmiina jo arviolta 5 300 hengen otos, on tarvittava lisäotos noin 4 700 (sillä 10 000 – 5 300 = 4 700). Jos pääkaupunkiseudulla päädyttäisiin tähän 4 700 hengen lisäotokseen eli 10 000 hengen kokonaisotokseen, tarkoittaisi se samalla, että henkilöauton ja kevytliikenteen kulkutapaosuudet saataisiin todennäköisesti arvioitua noin ±1,3:n ja ±1,2:n prosenttiyksikön tarkkuudella. Matkaluvun tarkkuudeksi tulisi arviolta ±0,06 matkaa/henkilö/vrk:n ja matkasuoritteen tarkkuudeksi ±2,1 km/henkilö/vrk tarkkuudella. Nämä kaikki luvut on korostettu taulukossa sinisellä.

Alustavasti kunnat voivat siis arvioida karkeasti tarvittavan otoskoon seuraavin askelein:

1. Tarkistetaan, mitä alueryhmää kaupunkiseutu eniten vastaa. Valitaan tämän mukaan parhaiten sopiva taulukko (Taulukko 12–Taulukko 16).
2. Päätetään, mitä tunnuslukua pidetään tärkeimpänä seudun liikkumisen kuvaajana. Valmiiksi taulukoissa laskettuja vaihtoehtoja ovat matkaluvut, matkasuoritteet ja kulkutapaosuudet.

3. Päätetään, millainen virhemarginaali tälle tunnusluvulle sallitaan. Taulukoissa virhemarginaalit on laskettu 95 prosentin luottamusvälille. Tämä tarkoittaa, että jos sama tutkimus toteutettaisiin sata kertaa identtisesti samana ajankohtana, niin 95 kertaa tunnusluku osuisi virhemarginaalien sisälle ja noin viisi kertaa virhemarginaalien ulkopuolelle.
4. Tarkistetaan kohdassa 1 valitusta taulukosta, kuinka suuri otos kokonaisuudessaan tarvitaan.
5. Vähennetään kokonaisotoksesta valtakunnallisesta perusotoksesta saatava määrä (Taulukko 10). Kaupunkiseudulla tarvittava lisäotos on siis näiden erotus.

Liitteessä 4 on esitetty tarvittavan lisäotoksen koon laskenta hieman tarkemmin monimutkaisemmassa tilanteessa, jossa kaupunkiseutu koostuu useaan alueryhmään kuuluvista kunnista. Alustavissa otoskokoarvioinneista, kun kaupunkiseutu arvioi tutkimukseen osallistumista ja pohtii lisäotokseen varattavaa budjettia, edellä mainittu ohje on kuitenkin jokseenkin riittävä. Lopulliset kaupunkiseudun otoskokotarpeet kannattaa arvioida aikanaan tutkimuksen otosasioista vastaavan asiantuntijan kanssa. Liitteessä 5 on vielä annettu arviot kuntien asukasluvusta otoslaskelmien tueksi.

Seuraavissa taulukoissa (Taulukko 13–Taulukko 16) on esitetty otoskokoarviot muille alueryhmille kuin pääkaupunkiseudulle. Näissä taulukoissa otoslaskelmissa on käytetty perusjoukon kokona seutukuntien keskimääristä perusjoukon kokoa alueryhmittäin. Käytetyt perusjoukkojen, eli 6 vuotta täyttäneet laitosväestöä lukuun ottamatta, kesikoot kaupunkiseuduittain ovat

- Suuret kaupungit keskimäärin (Tampere, Turku, Oulu, Lahti, Kuopio, Jyväskylä, vain itse kaupunki, ei ympäröivä kaupunkiseutu) 125000
- Keskisuuret kaupungit 55000
- Suurten kaupunkiseutujen ympäristöt ja pienet, mutta jollain tavalla aidot kaupungit 45000
- muut kunnat 22000.

Edellisessä luettelossa mainitut lukuarvot kertovat siis, mikä on mainittujen ryhmien perusjoukon koko kaikilla Suomen kaupunkiseuduilla keskimäärin.

Taulukko 13 Otokoko ja tunnuslukujen virhemarginaalit suurissa Tampereen, Turun, Oulun, Lahden, Kuopion ja Jyväskylän kaupungeissa.

Tampere, Turku, Oulu, Lahti, Kuopio, Jyväskylä	arvo HLT2010- 2011	Virhemarginaalit ja näitä vastaavat otoskoot, kun vastausasteeksi oletetaan 50%						
		1000	3000	5000	7000	10000	13000	16000
matkaluku (matkaa/henkilö/vrk)								
henkilöauto	1,58	± 0,19	± 0,11	± 0,08	± 0,07	± 0,06	± 0,05	± 0,05
jalankulku ja pyöräily	1,13	± 0,15	± 0,09	± 0,07	± 0,06	± 0,05	± 0,04	± 0,04
joukkoliikenne	0,23	± 0,06	± 0,04	± 0,03	± 0,02	± 0,02	± 0,02	± 0,01
kotimaanmatkat yhteensä	3,05	± 0,21	± 0,12	± 0,09	± 0,08	± 0,06	± 0,06	± 0,05
matkasuorite (km/henkilö/vrk)								
henkilöauto	29,8	± 6,8	± 3,9	± 3,0	± 2,5	± 2,1	± 1,9	± 1,7
jalankulku ja pyöräily	2,2	± 0,4	± 0,2	± 0,2	± 0,2	± 0,1	± 0,1	± 0,1
joukkoliikenne	5,5	± 3,3	± 1,9	± 1,5	± 1,2	± 1,0	± 0,9	± 0,8
kotimaanmatkat yhteensä	40,5	± 8,1	± 4,6	± 3,6	± 3,0	± 2,5	± 2,2	± 2,0
kulutapaosuus (% kotimaanmatkoista)								
henkilöauto	51,7 %	± 4,2 %-yks.	± 2,4 %-yks.	± 1,9 %-yks.	± 1,6 %-yks.	± 1,3 %-yks.	± 1,1 %-yks.	± 1 %-yks.
jalankulku ja pyöräily	36,9 %	± 3,9 %-yks.	± 2,3 %-yks.	± 1,7 %-yks.	± 1,5 %-yks.	± 1,2 %-yks.	± 1,1 %-yks.	± 1 %-yks.
joukkoliikenne	7,4 %	± 1,8 %-yks.	± 1,1 %-yks.	± 0,8 %-yks.	± 0,7 %-yks.	± 0,6 %-yks.	± 0,5 %-yks.	± 0,4 %-yks.

Taulukko 14 Otokoko ja tunnuslukujen virhemarginaalit keskisuurissa kaupungeissa.

arvo HLT2010-		Virhemarginaalit ja näitä vastaavat otoskoot, kun vastausasteeksi oletetaan 50%						
keskisuuret kaupungit	2011	1000	3000	5000	7000	10000	13000	16000
matkaluku (matkaa/henkilö/vrk)								
henkilöauto	1,80	± 0,19	± 0,11	± 0,08	± 0,07	± 0,06	± 0,05	± 0,04
jalankulku ja pyöräily	0,92	± 0,13	± 0,07	± 0,06	± 0,05	± 0,04	± 0,03	± 0,03
joukkoliikenne	0,08	± 0,03	± 0,02	± 0,02	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01
kotimaanmatkat yhteensä	2,93	± 0,20	± 0,11	± 0,09	± 0,07	± 0,06	± 0,05	± 0,05
matkasuorite (km/henkilö/vrk)								
henkilöauto	30,0	± 6,0	± 3,4	± 2,6	± 2,2	± 1,8	± 1,6	± 1,4
jalankulku ja pyöräily	1,8	± 0,4	± 0,2	± 0,2	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1
joukkoliikenne	4,4	± 3,2	± 1,8	± 1,4	± 1,2	± 1,0	± 0,8	± 0,7
kotimaanmatkat yhteensä	39,3	± 7,3	± 4,2	± 3,2	± 2,7	± 2,2	± 1,9	± 1,7
kulikutapaosuus (% kotimaanmatkoista)								
henkilöauto	61,3 %	± 3,9 %-yks.	± 2,2 %-yks.	± 1,7 %-yks.	± 1,4 %-yks.	± 1,2 %-yks.	± 1 %-yks.	± 0,9 %-yks.
jalankulku ja pyöräily	31,4 %	± 3,6 %-yks.	± 2,1 %-yks.	± 1,6 %-yks.	± 1,3 %-yks.	± 1,1 %-yks.	± 0,9 %-yks.	± 0,8 %-yks.
joukkoliikenne	2,9 %	± 1,1 %-yks.	± 0,6 %-yks.	± 0,5 %-yks.	± 0,4 %-yks.	± 0,3 %-yks.	± 0,3 %-yks.	± 0,2 %-yks.

Taulukko 15 Otokoko ja tunnuslukujen virhemarginaalit suurten kaupunkien kaupunkiseutujen ympäristöissä sekä pienissä, mutta jollain tavalla aidoissa kaupungeissa.

suurten kaupunkien ympäristöt sekä pienet, mutta jossain mielessä aidot kaupungit	arvo HLT2010- 2011	Virhemarginaalit ja näitä vastaavat otoskoot, kun vastausasteeksi oletetaan 50%						
		1000	3000	5000	7000	10000	13000	16000
matkaluku (matkaa/henkilö/vrk)								
henkilöauto	1,93	± 0,20	± 0,11	± 0,09	± 0,07	± 0,06	± 0,05	± 0,05
jalankulku ja pyöräily	0,79	± 0,12	± 0,07	± 0,05	± 0,04	± 0,04	± 0,03	± 0,03
joukkoliikenne	0,10	± 0,04	± 0,02	± 0,02	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01
kotimaanmatkat yhteensä	3,00	± 0,21	± 0,12	± 0,09	± 0,08	± 0,06	± 0,05	± 0,05
matkasuorite (km/henkilö/vrk)								
henkilöauto	32,1	± 6,0	± 3,4	± 2,6	± 2,2	± 1,8	± 1,6	± 1,4
jalankulku ja pyöräily	1,7	± 0,4	± 0,2	± 0,2	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1
joukkoliikenne	6,5	± 4,5	± 2,6	± 2,0	± 1,7	± 1,4	± 1,2	± 1,0
kotimaanmatkat yhteensä	45,7	± 8,6	± 4,9	± 3,8	± 3,1	± 2,6	± 2,2	± 2,0
kulikutapaosuus (% kotimaanmatkoista)								
henkilöauto	64,4 %	± 3,8 %-yks.	± 2,2 %-yks.	± 1,6 %-yks.	± 1,4 %-yks.	± 1,1 %-yks.	± 1 %-yks.	± 0,9 %-yks.
jalankulku ja pyöräily	26,4 %	± 3,4 %-yks.	± 1,9 %-yks.	± 1,5 %-yks.	± 1,2 %-yks.	± 1 %-yks.	± 0,9 %-yks.	± 0,8 %-yks.
joukkoliikenne	3,5 %	± 1,2 %-yks.	± 0,7 %-yks.	± 0,5 %-yks.	± 0,4 %-yks.	± 0,4 %-yks.	± 0,3 %-yks.	± 0,3 %-yks.

Taulukko 16 Otokoko ja tunnuslukujen virhemarginaalit muissa kunnissa.

arvo HLT2010- 2011		Virhemarginaalit ja näitä vastaavat otoskoot, kun vastausasteeksi oletetaan 50%						
muut kunnat	1000	3000	5000	7000	10000	13000	16000	
matkaluku (matkaa/henkilö/vrk)								
henkilöauto	1,76	± 0,18	± 0,10	± 0,08	± 0,06	± 0,05	± 0,04	± 0,04
jalankulku ja pyöräily	0,63	± 0,10	± 0,06	± 0,04	± 0,04	± 0,03	± 0,02	± 0,02
joukkoliikenne	0,07	± 0,03	± 0,02	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01
kotimaanmatkat yhteensä	2,66	± 0,19	± 0,11	± 0,08	± 0,07	± 0,05	± 0,05	± 0,04
matkasuorite (km/henkilö/vrk)								
henkilöauto	32,8	± 5,3	± 3,0	± 2,3	± 1,9	± 1,5	± 1,3	± 1,1
jalankulku ja pyöräily	1,3	± 0,3	± 0,2	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1
joukkoliikenne	3,8	± 3,0	± 1,7	± 1,3	± 1,1	± 0,9	± 0,7	± 0,6
kotimaanmatkat yhteensä	42,7	± 6,9	± 3,9	± 3,0	± 2,5	± 2,0	± 1,7	± 1,4
kulikutapaosuus (% kotimaanmatkoista)								
henkilöauto	66,3 %	± 3,6 %-yks.	± 2 %-yks.	± 1,5 %-yks.	± 1,2 %-yks.	± 1 %-yks.	± 0,8 %-yks.	± 0,7 %-yks.
jalankulku ja pyöräily	23,5 %	± 3,1 %-yks.	± 1,7 %-yks.	± 1,3 %-yks.	± 1 %-yks.	± 0,8 %-yks.	± 0,7 %-yks.	± 0,6 %-yks.
joukkoliikenne	2,7 %	± 1,1 %-yks.	± 0,6 %-yks.	± 0,4 %-yks.	± 0,4 %-yks.	± 0,3 %-yks.	± 0,2 %-yks.	± 0,2 %-yks.

4.6 Kaupunkiseutujen ja Liikenneviraston välisen kustannusjaon periaatteet

4.6.1 Kustannusjaon periaatteet

Ajatuksena kaupunkiseutujen lisäotosten suhteen on ollut, että Liikennevirasto vastaa tutkimuksen kiinteistä kustannuksista, jotka liittyvät muun muassa tutkimuskysymysten ja lomakkeiden suunnitteluun, käännöstöihin sekä puhelinhaastattelu- ja nettikyselyjärjestelmien pystyttämiseen. Tässä mielessä kaupunkiseudut pääsevät mukaan valmiiseen konseptiin. Kaupunkiseutujen maksettavaksi jäisivät kuitenkin lisäotannasta aiheutuvat kustannukset.

Suuressa tutkimuksessa otannan alueellinen kasvattaminen on tehokkaampaa kuin erillisen alueellisen liikennetutkimuksen toteuttaminen. Kuitenkin henkilöliikennetutkimus on laajasti ihmisten liikkumista selvittävä tutkimus, jossa myös laatustandardit pyritään pitämään korkealla. Siten kaupunkiseutujen lisäotanta ei välttämättä tule merkittävässä määrin sen edullisemmaksi kuin jos kaupunkiseutu toteuttaisi tutkimuksen itsenäisesti aiemmin tottumallaan tavalla. Todennäköisesti lisähyötyä tuovat kuitenkin tutkimuksen laatu ja vertailukelpoisuus valtakunnalliseen tutkimukseen ja kaupunkiseutujen välillä.

Sopiva lisäotannan koko riippuu siitä, millaisia tarkkuusvaatimuksia kaupunkiseutu asettaa tärkeimmille tunnusluvuille. Näitä asioita käsiteltiin edellä luvussa 4.5. Käytännössä tarkkuusvaatimuksista riippuen lisäotos voi olla esimerkiksi 2 000–10 000 henkilöä per kaupunkiseutu. Otokseen valituista henkilöistä voi arvioida vastaavan noin puolet (arvio sitoumuksesta). Lopulliset kustannukset selviävät työn suunnittelu- vaiheessa vuonna 2014.

Tämänhetkinen hintahaarukka kaupunkiseutujen otoksesta vaihtelee 20–60 euroa/vastaus. Hinta täsmentyy, kun tutkimuskonsepti lopulta selviää vuonna 2014. Kaupunkiseutujen ei tarvitse tehdä lopullista päätöstä mukaantulosta ennen kuin hinnan määräytymisen perusteena oleva tutkimuskonsepti on yksityiskohtaisesti selvinyt. Edullisimmaksi kaupunkiseutujen lisäotannat (yhtä vastausta kohti laskettuna) tulisivat toimintamallilla, jossa:

- tutkimus sisältö on täsmälleen sama sekä valtakunnallisesti että kullakin kaupunkiseudulla ja erillistä räätälöintiä ei tehdä
- tutkimukseen osallistuu samanaikaisesti useita kaupunkiseutuja yhteensä suu- rehkoilla otoksilla
- otannan tekniset määräytymisperusteet ovat kaikille kaupunkiseuduille samat ja otoksen tilausprosessi yhteinen. Kaupunkiseudut voivat kuitenkin itse määrätä otoskoon kuntatasolla.
- kaikkia kaupunkiseutuja edustaa HLT:n ohjausryhmässä yksi taho ja kaupunkiseuduilla on tarvittaessa oma erillinen valmisteluryhmänsä
- kaupunkiseutujen tulokset raportoidaan vakiomuotoisesti lyhyinä muutaman sivun tiivistelminä
- luovutettava aineisto on dokumentoitu yhtenäisesti valtakunnallisesti kaikille kaupunkiseuduille esimerkiksi yhteen raporttiin.

Epäedullisin tilanne syntyy silloin, kun vain 1-2 kaupunkiseutua osallistuu pienehköillä lisäotoksilla tutkimukseen. Skaalaedut jäävät vähäiseksi, kun kaupunkiseutukohdaisia analyysejä ja raportointia ei voida monistaa.

4.6.2 Kaupunkiseuduille tulevat säästöt ja lisäotoksista aiheutuvat kustannukset

Kaupunkiseutujen lisäotoksen aiheuttamia lisäkustannuksia ja toisaalta kaupunkiseutujen saavuttamia säästöjä on jäsennetty seuraavassa.

Kaupunkiseutujen osallistumisellaan saavuttamat säästöt verrattuina itsenäisesti kaupunkiseuduilla toteutettaviin tutkimuksiin

- Tiedonkeruuseen liittyvät materiaalit suunnitellaan joka tapauksessa osana valtakunnallista tutkimusta, joten tämä työ on kaupunkiseutujen näkökulmasta ilmaista. Materiaaleja ovat saatekirjeet, eri väestöryhmille sovitettut lomakkeet, muistutuskortit/kirjeet, nettikysely, tekstiviestit.
- Lisäotokset eivät aiheuta tutkimuksen aikaisiin laatuanalyysihin muutoksia, vaan lisäotosten laatua voidaan seurata valtakunnallisen osion yhteydessä.
- Lisäotokset voidaan suunnitella ja tilata keskitetysti.
- Geokoodauksessa on automatisoituja vaiheita, jotka eivät ole sen kalliimpia olipa mukana lisäotoksia tai ei. Näistä kustannukset sisältyvät siten jo valtakunnalliseen tutkimusosioon.
- Mitä useampi kaupunkiseutu tutkimukseen osallistuu, sitä useamman seudun välille vakioraporttien ja dokumentoinnin kiinteät kustannukset jakautuvat.

Kaupunkiseutujen lisäotoksista aiheutuvat kustannukset

- Kaupunkiseutujen mukaantulo johtaa todennäköisesti tarpeeseen muuttaa tutkimuskysymysten sisältöä. Mitä useampi kaupunkiseutu tutkimukseen osallistuu, sitä monitahoisemmiksi tarpeet todennäköisesti muodostuvat. Koska valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen kysymyspatteristo on jo nyt hyvin laaja, uusien kysymysten lisääminen merkitsee toisien poistamista. Tarpeiden yhteensovittaminen, kysymysten huolellinen muotoilu ja testaus on varsin haastava, resursseja ja aikaa vievä prosessi. Toisaalta voidaan ajatella, että uusi kysymyspatteristo on jatkossa entistäkin perusteellisemmin valittu.
- Puhelinhaastattelut, postitukset, postitettava materiaali, vastausaineistojen tarkistukset kaikilla tiedonkeräysmenetelmillä toteutettuna, muistutustekstiviestit ja geokoodauksen käsityövaihe ovat kustannuseriä, jotka riippuvat suoraan otoskoosta ja vastausten määrästä. Näistä kustannuksista kaupunkiseudut vastaavat omien lisäotostensa osalta.
- Kaupunkiseutuja varten työssä suunnitellaan erillinen vakioraportti tuloksista ja vertailusta valtakunnallisen tutkimuksen tuloksiin. Lisäksi kaupunkiseutujen lisäotokset dokumentoidaan erikseen. Näiden kustannukset jakautuvat kaupunkiseutujen kesken.
- Kaupunkiseutujen aineistot laajennetaan siten, että ne toimivat itsenäisinä otoksina, kun aineistot toimitetaan erillisinä alueellisille organisaatioille. Toisaalta valtakunnallisessa osassa joudutaan laajennuksessa ja tunnuslukujen laskennassa ottamaan erikseen huomioon kaupunkiseutujen aiheuttamat ”pullistumat” vastausjoukossa.

5 Henkilöliikennetutkimuksen kustannukset

5.1 Monimenetelmätutkimuksen kustannuksista

Tässä luvussa on karkeasti arvioitu seuraavan henkilöliikennetutkimuksen toteuttamisen kustannuksia. Arvot esitetään sitoumuksetta ja ovat summittaisia jo senkin vuoksi, että monimenetelmätutkimuksen täsmällistä toteutustapaa ei ole vielä päätetty. Samoin kustannusarviota laadittaessa ei ole oltu yhteyksissä tiedonkeruutorganisaatioihin, joten kustannusrakennetta ja tiedonkeruun yksikkökustannuksia ei ole voitu tarkistaa. On myös selvää, että eri tutkimusorganisaatioiden hinnoitteluperusteet vaihtelevat.

Tarkoitus on pikemminkin tuoda esille seikkoja, jotka alentavat tai nostavat kustannuksia edelliseen henkilöliikennetutkimukseen verrattuna kuin antaa tarkkoja kustannusarvioita. Samoin tässä luvussa esitetään joitakin näkemyksiä työn hinnoittelusta, joita kannattaa harkita tai jotka kannattaa ainakin tiedostaa tarjouspyyntövaiheessa. Tämän pohjalta tilaajat voivat suunnitella työlle alustavan budjetin ja päättää maksumekanismista ja tarjoajat arvioida työn kustannuksia. Viimekädessä kustannukset määräytyvät joka tapauksessa tarjouskilpailussa.

Puhelinhaastatteluissa suuntauksena on viime vuosina ollut, että vastausten saaminen on alkanut vaatia yhä useampia tavoitusyrityskertoja ja siitä huolimatta vastauksia saadaan aiempaa vähemmän. Tavoitusmäärien kasvu on johtanut siihen, että puhelimitse saatujen vastastausten yksikkökustannukset ovat kasvaneet. Ikävä kyllä, aiemmin puhelinhaastattelujen laatu oli siis nykyistä jossain määrin parempaa ja hintakin edullisempi. Nyt tavoittamisen vaikeutta tulee lisäämään sekin, että juuri vaikeimmin tavoitettavien väestöryhmiä on kasvatettu otoksessa, jotta kustakin ryhmästä saataisiin riittävä määrä vastauksia. Asian merkitys tutkimuksen kokonaisvastausasteen on huomattava, vaikka väestöryhmittäiset vastausasteet pysyisivät jopa nykyisellä tasolla, mikä ei edes ole oletettavaa.

Monimenetelmätutkimukseen kustannusrakenne poikkeaa puhelinhaastattelusta. Monimenetelmätutkimuksessa säästetään puhelinhaastattelun henkilötyöajassa. Toisaalta nettisivuston ja siihen liittyvän tiedonkeruujärjestelmän pystyttäminen on kiinteä lisäkustannus puhelinhaastatteluun verrattuna. Mitä suurempi osa ihmisistä vastaa netin kautta, sitä parempi kate saadaan nettikyselyn kiinteille kustannuksille. Toisaalta myös nettikyselyyn liittyy muuttuvia kustannuksia, kun uudet saadut vastaukset tarkistetaan päivittäin ja tarvittaessa epäselvissä tilanteissa otetaan jälkikäteen yhteyttä netin kautta vastanneisiin. Muuttuvia kustannuksia syntyy myös aineistojen geokoodauksesta menetelmästä riippumatta.

Koska valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa on tärkeää, että mahdollisimman moni vastaisi tutkimukseen ja että vastaukset tulisivat mahdollisimman läheltä tutkimuspäivää, kannattaa tavoittelu puhelimella aloittaa heti tutkimuspäivän jälkeen. Tämä puolestaan vähentää netin kautta saatavia vastauksia.

Jotta vastaajat tavoitettaisiin mahdollisimman nopeasti, myös sunnuntait ovat puhelinhaastattelupäiviä, vaikka sunnuntailisät tekevätkin haastatteluista kalliimpia. Sunnuntaipäivät ovat kuitenkin osoittautuneet hyviksi puhelinhaastattelupäiviksi, sillä vastaajilla on tällöin vapaa-aikaa ja kokonaisuudessaan ihmiset jopa tavallista mieluummin vastaavat puheluihin juuri sunnuntaisin.

Monimenetmetutkimuksessa kustannuksia lisää vastausalustan nettisovelluksen räätälöinti valtakunnalliseen henkilöliikennetutkimukseen sopivaksi. Koska tutkimus kannattaa tehdä Liikenneviraston (ja jos mahdollista myös liikenne- ja viestintäministeriön) nimissä, on kyselyssä käytettävän nettisivuston vastattava viranomaisen laatuvaatimuksia. Kyselyn nettisovelluksessa huomioitavia seikkoja ovat mm. selkeys ja johdonmukaisuus: vastaajalta kysytään vain hänen kannaltaan olennaiset kysymykset. Osa kysymyksistä riippuu muista kysymyksistä saaduista vastauksista ja vastaajan iästä. Puhuttelumuoto tulee myös olla tarkoituksenmukainen: vastaaja voi olla henkilö itse, lapsen vanhempi tai joissakin tapauksessa joku muu kohdehenkilön puolesta vastaava. Vastaajalla on myös oltava mahdollisuus valita itselleen sopiva vastauskieli (suomi, ruotsi, englanti). Tekninen toteutus on tavanomaisia nettikyselyjä vaativampi.

Puhelinhaastatteluissa tutkimuskysymysten ymmärtäminen varmistetaan haastattelijan ja vastaajan välisessä vuorovaikutuksessa. Netti- ja postikyselyn tueksi tarvitaan tätä korvaamaan selostukset määritelmistä ja vastausvaihtoehdoista. Nettikyselyssä tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi ponnahdusikkunoiden avulla. Tällöinkin lisämateriaali on hyvä lähettää myös kirjallisesti, ja postikyselyssä se on ainoa vaihtoehto.

Tutkimuksissa aiemmin käytetyt lomakkeet on suunniteltu puhelinhaastattelun tueksi. Niissä ei ole ollut esillä kaikkia tutkimuksen kysymyksiä. Nyt jos tutkimuksessa on mahdollista vastata myös postitse, on lomakkeet suunniteltava uudesta näkökulmasta. Todennäköisesti kysymykset eivät enää mahdu yhdelle kaksipuoleiselle A4-kokoiselle taustatietolomakkeelle ja yhdelle A3-kokoiselle taitetulle matkapäiväkirjalomakkeelle. Myös vastausvaihtoehtoluetteloille tarvitaan omat paperinsa.

Karhukierros on aiempaan toteutustapaan verrattuna lisää, jolla toivotaan nostettavan vastausaktiivisuutta. Tästä aiheutuvat lisäkustannukset johtuvat postituskuluista, lisävastausten käsittelystä ja jossain määrin myös prosessin hallinnan kustannuksista.

Tarjouspyyntöä laadittaessa kannattanee harkita, voitaisiinko puhelimitse, netin kautta ja postitse saadut vastaukset arvottaa eriarvoisiksi. Mikäli toimittajalle maksettaisiin bonusta mahdollisimman suuresta määrästä puhelinvastauksia tai siitä, että vastaukset saataisiin mahdollisimman nopeasti tutkimuspäivän jälkeen, voisi näillä olla myönteinen vaikutus tutkimuksen laatuun. Muussa tapauksessa toimittajalle on edullisinta ohjata mahdollisimman suuri osa vastauksista ensisijaisesti nettiin ja toissijaisesti postikyselyyn.

Toimittajan kannalta kustannuksissa on eroa siinä, yritetäänkö vastausastetta nostaa 50 prosentista 51 prosenttiin vai 60 prosentista 61 prosenttiin. Vaikka kyse on samasta vastaajien määrästä, niin kustannusten kannalta jossain tulee raja joka tapauksessa siinä, miten paljon toimittajan kannattaa satsata vastausasteen nostamiseen, jos tarjouspyynnössä pyydetään antamaan kiinteä hinta lisävastauksille. Tähän käypä ratkaisu olisi porrastaa yksikköhinta vastausasteen mukaan regressiivisesti. Toisaalta aineiston hyödyntämisen näkökulmasta jokainen havainto on samanarvoinen.

Postitse ja netin kautta saataviin aineistoihin liittyy todennäköisesti enemmän puutteita kuin puhelinhaastatteluihin. Tätä varten työssä kannattaa varautua päivittäisiin käsin tehtäviin tarkistuksiin, korjauksiin ja epäselvissä tilanteissa yhteydenottoihin puhelimitse. Koska tämä on aikaa vievää ja lisää kustannuksia, kannattaa monimenetelmätutkimuksen testausvaiheessa arvioida, kuinka hyödyllisiä korjaukset lopulta ovat.

Aikasarjojen säilyttämisen tarve ja monimenetelmätutkimuksen eritasoisten aineistojen yhdistely Bayesin menetelmällä lisäävät jonkin verran analyysien kustannuksia aiempiin tutkimuksiin nähden.

5.2 Vertailututkimuksen tiedonkeruun kustannusvaikutukset

Mahdollisen vertailututkimuksen kustannukset riippuvat siitä, kuinka laajana vertailututkimus toteutetaan. Seuraavassa on esitetty joitakin hinta-arvioita eri vastausmäärillä. Laskelma perustuu oletukseen, että perustutkimus toteutetaan monimenetelmätutkimuksena ja vertailututkimus on tähän perusosaan lisäys.

Taulukko 17 Hinta-arvioesimerkkejä vertailututkimukselle (alv. 0%) eri yksikköhinnoin

Vastausmäärät	Yksikköhinta onnistuneelta puhelinhaastattelulta ja vastaava lisäkustannus		
	16 euroa	20 euroa	25 euroa
6 250	100 000 euroa	125 000 euroa	156 250 euroa
8 000	128 000 euroa	160 000 euroa	200 000 euroa
10 000	160 000 euroa	200 000 euroa	250 000 euroa
12 500	200 000 euroa	250 000 euroa	312 500 euroa

Hinta-arviot vaihtelevat siis 125 000–375 000 euron välillä vastausmääristä ja yksikköhinnoinnista riippuen. Joka tapauksessa aikasarjojen säilyttämisen vaatimus tutkimusmenetelmän vaihtuessa aiheuttaa merkittävän lisäkustannuksen. Tässä arvioidut kustannukset sisältävät puhelinhaastattelut, mutta eivät vielä käsityönä tehtäviä aineistotarkistuksia, geokoodausta eikä analyysijä.

Kun valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa vuonna 1998 siirryttiin postikyselystä puhelinhaastatteluun, ei vertailututkimusta tehty. Samalla luovuttiin aikasarjojen säilymisestä. Tuolloin tilanne oli kuitenkin hieman toinen: viimeisimmän vuonna 1992 toteutetun postikyselyn perusjoukko poikkesi aiemmista, joten aikasarjat olivat jo muutenkin katkenneet. Harkittavaksi siis jää, onko aikasarjojen säilyttäminen siinä määrin tärkeää, että työ on kannattavaa. Toinen lisähyöty vertailututkimuksesta on, että yhdessä perustutkimuksen kanssa vuosien 2015–2016 tunnuslukuja tilastollinen luotettavuus on aiempaa parempi, kun vastausten määrä kokonaisuudessaan kasvaa. Yleensä tiedotusvälineissä ja tutkimukseen liittyvässä julkisessa keskustelussa ollaan kiinnostettu juuri muutoksista edellisiin tutkimuskertoihin verrattuna. Sen sijaan tutkimuskäytössä mielenkiinto on laajempi.

5.3 Kustannusarvioiden yhteenveto

Seuraavassa taulukossa on esitetty arvio seuraavan Valtakunnallisen henkilöliikenne-tutkimuksen kustannuksista. Laskelma perustuu seuraaviin oletuksiin:

- Arvion pohjalla on ollut soveltuvin osin edellisen Valtakunnallisen henkilöliikenne-tutkimuksen kustannusarviot, jota on korjattu hintaindeksein. Käytetyt hintaindeksit eri vuosille (edellisen tutkimuksen hintatasoon verrattuna ovat)

2014	1,17
2015	1,20
2016	1,24
2017	1,28

- Edelliseen tutkimukseen nähden työssä on nyt valmisteleva lisävuosi 2014, jossa selvitetään seuraavan henkilöliikennetutkimuksen tarpeita valtakunnallisesta ja kaupunkiseutujen näkökulmasta. Samana vuonna myös testataan monimenetelmätutkimusta. Testauksen laajuudeksi oletetaan 1 000 vastausta.
- Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus toteutetaan monimenetelmätutkimuksena karhukierroksineen. Tutkimuksen laajuus on 12 500 vastausta. Vastauksista yli 72 prosenttia oletetaan saatavan puhelinhaastatteluna, 20 prosenttia nettivastauksina ja 7 prosenttia postikyselynä.
- Laskelmissa on oletettu, että jokainen netti- ja postivastaus käydään kenttätöorganisaatiossa läpi ja tarvittaessa puhelinhaastattelija ottaa uudelleen yhteyttä vastaajiin ja tarkentaa tiedot.
- Oletetut yksikköhinnat vuoden 2014 hintatasossa ovat (euroa alv 0 %). Mainittuja hintoja ei ole tarkistettu mistään tiedonkeruusta vastaavasta organisaatiosta.

puheluhaastattelu	16,89
postikyselyn jälkikäsitteily	5,83
nettikyselyn jälkikäsitteily	3,67
postikyselyyn varautuva postitus	1,86
puhelinvastaamiseen varautuva postitus	1,75
pääsääntöisesti vain nettivastaamiseen varautuva postitus	1,63
tekstiviesti	0,17
numerohaku	0,17
puhelinnumeron ilmoitus haastattelijalle	5,83
puhelinnumeron ilmoitus netin kautta	0,58

Eri yksikköhintojen merkitys vaihtelee huomattavastikin kokonaiskustannuksissa.

- Eri vaiheissa tehtävillä karhukierroksilla parannetaan vastausastetta arviolta viitisen prosenttia. Karhukierrosten yhteenlaskettu kustannus eri tiedonkeräysvaiheissa on huomattava.

- Vertailututkimuksen vastausasteeksi on oletettu 40 prosenttia ja monimenetelmätutkimuksen 50 prosenttia.
- Aikasarjojen säilyttämiseksi työssä tehdään vertailututkimus joko 6 250 tai 12 500 vastauksen laajuisena.
- Tutkimukseen osallistuu 3 kaupunkiseutua, kukin 2 500 vastauksen laajuisena. Otokoko olisi kaksinkertainen vastausmäärään verrattuna. Aineistot geokoodataan kuten muukin tutkimusaineisto. Tulokset raportoidaan vakioraporttimuotoisesti.
- Otoksen hankkimisen kustannukset eivät ole mukana kustannusarviossa.
- Kustannusarviot on esitetty ilman arvonnäköalaa.
- Monimenetelmätutkimuksen tiedonkeruun prosessiksi on tässä esimerkissä valittu seuraavan taulukon mukainen toimintamalli. Esiselvityksessä ei voida sanoa, mikä olisi paras mahdollinen tiedonkeräysprosessi, vaan esitetty toimintamalli on vain yksi vaihtoehto, jota tässä nyt käytetään kustannuslaskelmien pohjana. Taulukossa esitetyt prosenttiosuudet eri vastaustapoihin osuvista määristä ovat osittain täysin kuvitteellisia eivätkä perustu suoraan mihinkään tutkimukseen.
- Koska tutkimusmenetelmä vaihtuu, ei yksityiskohtaisista tiedoista ole saatavilla enää pysyviä aikasarjoja. Tämän vuoksi vuosien 2010–2011 tutkimuksen yhteydessä laadittua itsepalvelutyökalua ei ole tässä yhteydessä oletettu laadittavan.

Taulukko 19 Alustava hahmotelma Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen 2015–2016 kustannuksista (alv 0%).

Vuosi		Valta- kunnalli- nen tut- kimus	Vertailututkimus		Kaupunki- seutujen lisä- otokset
			Vertailu- tutkimus 6250 vas- tausta	Vertailu- tutkimus 12500 vas- tausta	
2014	Valmistelut, kaupunkiseutu- jen tarpeet, monimenetelmä- tutkimuksen pystytys ja tes- taus	166 000	0	0	13 000
2015	Varsinaisen tutkimuksen valmistelut, kenttätöitä 30%, laadunvarmistus, geokoodaus	204 000	49 000	99 000	66 000
2016	Kenttätöitä 70%, geokoodaus, laadunvarmistus ja eri tie- donkeruumuotojen yhdistely, analysoinnista 50%	249 000	109 000	214 000	121 000
2017	Analysoinnista 50%, loppu- raportointi, nettisivuston pystytys, aineistoluovutukset, työn esittely	133 000	18 000	29 000	35 000
Yhteensä (nominaalihinta⁹)		750 000	176 000	342 000	235 000
Vastausmäärät (kpl)		12 500	6 250	12 500	7 500
Nominaalihinta/vastaus (euroa/kpl)		60	28	27	31
Nominaalihinta/ otosyksikkö (euroa/kpl)		30,1	11,3	10,9	15,7

Kaupunkiseutujen lisäotoksen hinta vastausta kohti vaihtelee jonkin verran siitä, kuinka monta kaupunkiseutua tutkimukseen osallistuu. Seuraavassa taulukossa on vielä arvioitu yksikköhintaa erilaisilla vastausmäärillä ja erilaisilla kaupunkiseutujen osallistujamäärillä. Laskelmat perustuvat edellä mainittuihin oletuksiin. On huomattava, että lopulliset kustannusarviot voivat poiketa mainituista hyvinkin merkittävästi. Lopulliset kustannukset selviävät kuitenkin ennen kuin kaupunkiseutujen tarvitsee sitovasti ilmoittaa, osallistuvatko he tutkimukseen.

⁹ Tässä nominaalihinnalla tarkoitetaan, että kokonaiskustannusarviossa yhteenlasketut kustannukset on saatu summaamalla yhteen kunkin vuoden hinnoissa esitetyt kustannukset.

Taulukko 20 Kaupunkiseutujen tutkimuksen yksikköhinta-arvioita erikokoisilla vastausmäärillä/kaupunkiseutu ja erilaisilla kaupunkiseutujen osallistumismäärillä (alv 0%).

		Vastauksia/ kaupunkiseutu ja nominaalihinta (euroa/kpl)		
		700	2500	4000
Osallistuvien kaupunkiseutujen määrä	1	61	34	30
	3	51	31	29
	5	50	31	28
	10	49	31	28

Tutkimuksen uudistukset aiheuttaisivat siis huomattavan, mutta osittain kertaluontoisen kustannuslisän tutkimuksen toteutukseen. Säästöjä voidaan hakea esimerkiksi seuraavassa taulukossa kuvatuin keinoin. Taulukossa on kuvattu myös keinon vaikutus tutkimuksen sisältöön.

Taulukko 21 Säästökeinot ja niiden vaikutukset.

Keino	Vaikutus
Ei toteuteta vertailututkimusta. Säästö 180 000-350 000 euroa+alv.	Tutkimuksen päätulosten aikasarjat katkeavat. Tulokset eivät kerro, miten liikkuminen on muuttunut aiempiin tutkimuksiin verrattuna. Lisähyöty vertailututkimuksen yhdistämisestä päätutkimukseen jää saavuttamatta ja vuosien 2015–2016 tutkimuksen tulosten luotettavuus jää tavanomaiselle tasolle.
Toteutetaan tutkimus vanhaan malliin puhelinhaastatteluna. Säästö enintään 100 000 euroa + alv. Lisäksi säästöt vertailututkimuksen tekemättä jättämisestä, jos menetelmämuutos päätetään siirtää myöhempään ajankohtaan ja vertailututkimukset tehtäisiin myöhemmin.	Nettivastausmahdollisuutta ei ole, ja vastausaste saattaa laskea selvästi. Kommentti: Juuri nyt on sopiva ajankohta vähintäänkin tehdä vertailututkimus ¹⁰ monimenetelmätutkimuksella, vaikka päätutkimuksena pidettäisiinkin puhelinhaastattelua. Tämä siksi, että puhelinhaastattelujen vastausasteet ovat laske-massa ja siirtyminen monimenetelmätutkimukseen on vain ajan kysymys. Vertailututkimusten siirtäminen myöhempään ajankohtaan vahingoittaa tulevien tutkimusten vertailukelpoisuutta. Mitä kauemmas vastausasteet puhelinhaastatteluissa laskevat 90-luvulla ja 2000-luvun alussa toteutettuihin tutkimuksiin nähden, sitä vähemmän vertailututkimuksesta on hyötyä.

¹⁰ Vertailututkimus on käytännössä toteutettava saman laajuisena kuin päätutkimus. Siispä ei ole käytännön eroa, kumpaa kutsutaan pää- ja kumpaa vertailututkimukseksi.

Keino	Vaikutus
Jätetään karhukierrokset pois ja postivastaamismahdollisuus. Säästö arviolta 66 000 euroa + alv.	Vastausaste putoaa arviolta viisi prosenttia. Monimenetelmätutkimuksen ja puhelinhaastattelun vastausero kaventuisi näin kymmenestä prosentista viiteen prosenttiin. saavutettava laadullinen hyöty jää siis puolitiehen.
Vähennetään postikyselyvaihtoehdon postitettavan materiaalin määrää. Vaikutus jokseenkin marginaalinen alle 10 000 euroa +alv.	Tutkimuksesta voi tulla vaikeasti vastaajille ymmärrettävä. Toisaalta vähäisempi paperimäärä saattaa houkutella useampia vastaamaan, kun kysely vaikuttaa selkeälle. Lopputuloksena voi toki pahimmassa tapauksessa olla, että saadaan yhä suurempi määrä yhä huonolaatuisempia vastauksia.

Erilaisia säästökeinoja on käytännössä toki loputon määrä: luovutaan puhelinhaastatteluilta sunnuntaisin tai vähennetään niiden määrää, oikaistaan netti- ja postikyselyissä kiinnittämättä tarkemmin huomiota käytettävyyteen tai kysymysten ymmärrettävyyteen, käytetään yhtä- ja samaa lomaketta ja kysymyspatteristoa räätälöimättä niitä eri väestöryhmille, harvennetaan laadunvarmistuksen tiheyttä, kerätään otos suorana systemaattisena otantana kiintiöimättä, ei oteta huomioon Bayesin menetelmää tilastollisten tunnuslukujen laskennassa, oikaistaan tutkimusaineiston laajenuksessa, ei esitetä luotettavuusarvioita tuloksista, vähennetään raportoinnin määrää (pääraportti, tekninen raportti, kalvosarjat, esite, faktakortit, kaupunkiseutujen tulosteet jne) ja rajataan joitakin osia työn ulkopuolelle, kuten geokoodaus tai nettisivut. Näitä vaihtoehtoja ei tässä raportissa ole tarkasteltu.

6 Yhteenveto

Vuosina 2015–2016 on tarkoitus toteuttaa seuraava valtakunnallinen henkilöliikenne-tutkimus. Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus (HLT) on jatkossa viiden vuoden välein toteutettava, Liikenneviraston hallinnoima tutkimus suomalaisten liikkumisesta. Edellinen tutkimus toteutettiin vuosina 2010–2011.

Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus on olennainen tietolähde monien liikenne-poliittisten toimien sekä liikennettä koskevan tutkimus- ja kehittämistoiminnan ja liikennemallien tietopohjana. Sen perinne alkaa vuodesta 1974, jonka jälkeen tutkimus toteutettiin aina kuuden vuoden välein. Vielä 1990-luvun alkupuolella tutkimus toteutettiin postikyselynä. Vastausasteiden laskiessa tutkimusmenetelmäksi vaihdettiin puhelinhaastattelu. Nyt vuosikymmeniä toistettu tutkimus on jälleen käänne-kohdassa, jolloin on tullut harkittavaksi tiedonkeruumenetelmän muuttaminen. Esiselvityksen lähtökohtana on ollut, että tuleva tiedonkeruu toteutetaan monimenetel-mätutkimuksena.

Tulevaan valtakunnalliseen henkilöliikennetutkimukseen ehdotetaan sisältyvän seuraavat uudistukset ja laajennukset: 1) uutta menetelmää ja toimintatapaa vastaavan tutkimussuunnitelman laadinta, 2) monimenetelmätutkimuksen testaus, 3) vertailu-tutkimus aikasarjojen säilyttämiseksi, 4) kaupunkiseutujen lisäotokset ja tähän liittyvä vuorovaikutus, 5) Bayesin menetelmän soveltaminen eri tiedonkeruumenetelmien saatujen tulosten yhdistämisessä ja vertailuaineiston hyödyntämisessä sekä 6) EU-harmonisointityön etenemisen seuranta. Seuraavana askeleena on selvittää kaupunkiseutujen kiinnostus osallistua tutkimukseen lisäotoksin ja käynnistää edellä mainitut täydennykset kattava tutkimus. Kokonaisuudessaan ehdotetut uudistukset tuovat huomattavan, mutta osittain kertaluontoisen kustannuslisän tutkimuksen toteutukseen.

Tulevassa valtakunnallisessa tutkimuksessa on tavoitteena tarjota kaupunkiseuduille mahdollisuus teettää tutkimuksen yhteydessä kaupunkiseutukohtaisia lisäotoksia ja siksi jo tässä esiselvitysvaiheessa on oltu yhteydessä useisiin kaupunkiseutuihin ja tiedotettu tästä mahdollisuudesta. Kaupunkiseuduilla tarvittava otos riippuu siitä, mitä tunnuslukuja seudulla pidetään tärkeimpinä ja millaiseen tarkkuuteen tunnuslu-vun suhteen halutaan päästä. Esiselvityksessä on arvioitu, että kaupunkiseutujen tutkimusten yksikkökustannukset vaihtelisivat noin 30–60 euron välillä saatua vastausta kohti. Alle 30 euron yksikköhintoihin on kaupunkiseuduilla mahdollista päästä vain yksinkertaistamalla tutkimuskonseptia huomattavasti. Hinta on kaupunkiseutujen osallistumisen laajuudesta riippuen keskimäärin puolet valtakunnallisen perustutkimuksen hinnasta. Kaupunkiseutu saa siis taloudellisen hyödyn tutkimukseen osallistumisesta, verrattuna tilanteeseen, jossa kaupunkiseutu itsenäisesti toteuttaisi vastaavan laajuisen ja samat laadulliset kriteerit täyttävän tutkimuksen alusta loppuun.

Valtakunnallinen henkilöliikennetutkimus 2015–2016 suositellaan toteutettavaksi monimenetelmätutkimuksena. Tutkimuksen valmisteluvaiheessa vuonna 2014 tulee testata monimenetelmätutkimuksen vaihtoehtoja. Arvioitavana tulisi olla muun muassa

- nettikyselyn yksityiskohdat
- postivastaamismahdollisuuden tarjoaminen ja kustannus-hyötysuhde
- netti- ja postivastausten tarkastustyön hyödyt kustannuksiin nähden.

Valtakunnallinen perustutkimus ja kaupunkiseutujen lisäotokset kerätään lopullisella valittavalla monimenetelmätutkimuksen muodolla.

Jotta aikasarjat aiempiin tutkimuksiin voidaan säilyttää, suositellaan samanaikaisesti monimenetelmätutkimuksen kanssa toteutettavaksi tutkimus aiemmin käytetyllä puhelinhaastattelumenetelmällä. Matkaluvun aikasarjan säilyttämiseen tarvitaan 6 000–7 000 vastausta aiemmalla menetelmällä toteutettuna ja matkasuoritteiden aikasarjan säilyttämiseen taas noin 12 000–13 000. Samat vastausmäärävaatimukset koskevat myös monimenetelmätutkimuksen laajuutta. Alle 6 000 vastauksen puhelinhaastattelu ja samankokoinen monimenetelmätutkimus eivät säilytä aikasarjoja. Tällöin vertailututkimus kannattaa jättää kokonaan tekemättä ja todeta, että aikasarjat eivät tule säilymään. Kyse on sekä laadullisesti että kustannuksiltaan varsin merkittävästä päätöksestä. Yleensä tiedotusvälineissä ja tutkimukseen liittyvässä julkisessa keskustelussa ollaan kiinnostettu juuri muutoksista edellisiin tutkimuskertoihin verrattuna. Jos siis vertailututkimusta ei toteuteta riittävän laajana, ei muutoksia koskeviin kysymyksiin voida vastata.

Esiselvityksessä on arvioitu myös Euroopan Unionin liikumistutkimusten harmonisointipyrkimysten vaikutuksia valtakunnallisen tutkimuksen toteuttamiseen. Tämänhetkisessä harmonisoinnin valmistelussa on painotettu paikallisia tarpeita ja mahdollisuuksia sekä taloudellisten mahdollisuuksien rajallisuutta, joten ohjeet pysyvät jatkossakin vain suositustasolla, eivätkä ole velvoittavia. Suositukset aiheuttavat vain vähäisiä sisällöllisiä muutoksia Suomen valtakunnalliseen henkilöliikennetutkimukseen. Muutama tulevan ja tätä seuraavien kotimaisen tutkimuksen kannalta kiinnostava teemaa suosituksista kuitenkin nousee esille. Tutkimukset suositellaan toteutettavan jatkuvana ja ympärivuotisina, aikasarjojen säilyttämistä painotetaan ja eurooppalainen suuntaus näyttää siirtyneen kohti monimenetelmätutkimuksia.

Eri tiedonkeräysmenetelmin kerättyjen tunnuslukujen yhdistämismenetelmäksi suositellaan käytettävän Bayesin menetelmää. Menetelmää voidaan käyttää kahteen eri tarkoitukseen. Ensiksikin monimenetelmätutkimuksen eri tiedonkeräystavoilla saadut aineistot yhdistetään tällä menetelmällä, ja toiseksi mahdollisen aikasarjojen säilyttämiseksi kerätyn puhelinhaastattelututkimuksen aineisto yhdistetään monimenetelmätutkimuksen aineistojen kanssa. Eri tietolähteistä saadut aineistot yhdistetään painottaen enemmän niitä aineistoja, jotka ovat kohtuullisen luotettavia ja pienemmän painon saavat aineistot, joita pidetään muuta epäluotettavampina. Lopputuloksena saatavat tunnusluvut ovat luotettavampia kuin erillisten aineistojen tuottamat tunnusluvut.

Lähteet

Eurostat (2013a). Workshop on Passenger Mobility, Luxemburg 2013-06-17. Esitelmäaineistot.

Eurostat (2013b). Invitation to tender for the supply of statistical services in the field of transport statistics. ESTAT/E/2013/017.

OPTIMISM (2013). <http://www.optimismtransport.eu/blog/category/publications>

Pahkinen, E. (2012). Kyselytutkimusten otantamenetelmät ja aineistoanalyysi. (269 sivua). Jyväskylä; JULPU, Jyväskylä University Library Publishing Unit.

SHANTI (2013a). COST Action TU 0804. Survey HARmonisation with New Technologies Improvement. Otteita loppuraportin luonnoksesta, syyskuu 2013.

SHANTI (2013b). Main Results and Recommendations. Presentation at Eurostat Workshop on Passenger Mobility, June 17 2013 by Shanti Consortium, Speaker: Tobias Kuhnimhof

SHANTI (2013c). Final Meeting Brussel 2013-03-08. Esitelmäaineistot.

SHANTI (2013d). http://shanti-wiki.inrets.fr/index.php/Main_Page

SHANTI (2013e). <http://shanti.inrets.fr/>

Muu kansainvälinen yhteistyö liikenteen tutkimuksen ja tilastoinnin alalla

UNECE, United Nations Economic Commission For Europe, kokoaa yhteistyössä Eurostatin kanssa tilastoja ajoneuvo- ja matkustajasuoritteista jaoteltuna kaupunkiliikenteeseen ja kaupunkien väliseen liikenteeseen.

EU:n Working Group for Statistics on Transport (CGST) kokoontuu vuosittain Luxemburgissa keskustelemaan jäsenmaiden kanssa liikenteen tilastoinnista. Edellä mainittu ohjekirja/käsikirja kuuluu tämän työryhmän asialistalle.

ITF (International Transport Forum) järjestää Transport in Changing World -kokouksen syksyllä/talvella 2013/2014 aiheena Urban Transport Data, metodologia ja rajoitukset.

Otoslaskelmien menetelmät

Menetelmä, kun otoskoon määräytymisen kriteerinä on matkaluvun tai matkasuorituksen keskiarvon luotettavuus

Otoslaskelmissa oletetaan, että väestörekisterin käyttämä systemaattinen otanta on riittävän lähellä palauttamatta-tyyppistä satunnaisotantaa. Palauttamatta-tyyppisellä otannalla tarkoitetaan, että samaa henkilöä ei voida poimia kahta kertaa otokseen, eli kerran poimittuja henkilöitä ei palauteta ”arvontakoriin”. Lisäksi otetaan huomioon osittamisen merkitys. Ositteina ovat kaupunkiseuturyhmät, ikäryhmät ja sukupuoli.

Kotimaan matkaluvun (matkaa/henkilö/vrk) ja matkasuorituksen (km/henkilö/vrk) tarvittavat otoskoot koko maan keskimääräisten tunnuslukujen osalta saadaan kaavasta (normaalijakaumaoletuksella):

$$n = \frac{1}{\pi} * \frac{[\sum_{h=1}^H \frac{N_h^2}{v_h} s^2(y_h)] z_{\alpha/2}^2}{N^2 e^2 + [\sum_{h=1}^H N_h s^2(y_h)] z_{\alpha/2}^2}$$

n	otoskoko
π	tutkimuksen oletettu vastausprosentti/100 %
H	ositteiden määrä (5 alueryhmää x 5 ikäryhmää x 2 sukupuolta=50)
v_h	ositteesta h saatavien vastausten osuus kaikista vastauksista, nämä arvot on annettu tämän raportin sivulla 30 esitettyssä taulukossa (Taulukko 3).
N	perusjoukon koko
N_i	ositteen h koko perusjoukossa
$s^2(y_h)$	matkaluvun tai matkasuorituksen varianssiestimaatti ositteelle h
$z_{\alpha/2}$	[0,1]-normaalijakauman satunnaismuuttujan fraktiili $\Phi(z_{\alpha/2}) \leq 1-\alpha$, 95 % luottamustasovaatimuksella sen arvo on likimain 1,96
e	sallittu virhemarginaali

Kaavan tulokset näkyvät seuraavissa taulukoissa 1 ja 2.

Taulukko 1 Tarvittava otoskoko, jotta matkaluvun keskiarvon (matkaa/henkilö/vrk) virhemarginaali ei ylittäisi sallittua arvoa.

Vastausaste	Virhemarginaali (matkaa/henkilö/vrk) ja vastaava otoskoko							
	±0,03	±0,04	±0,05	±0,06	±0,07	±0,08	±0,09	±0,1
35 %	65176	36729	23527	16345	12012	9199	7269	5888
40 %	57029	32138	20586	14302	10511	8049	6360	5152
45 %	50693	28567	18298	12713	9343	7154	5654	4580
50 %	45623	25710	16469	11442	8409	6439	5088	4122
55 %	41476	23373	14971	10402	7644	5854	4626	3747
60 %	38020	21425	13724	9535	7007	5366	4240	3435

Taulukko 2 Tarvittava otoskoko, jotta matkasuoritteiden keskiarvon (km/henkilö/vrk) virhemarginaali ei ylittäisi sallittua arvoa.

Vastausaste	Virhemarginaali (km/hlö/vrk) ja vastaava otoskoko									
	±1	±2	±3	±4	±5	±6	±7	±8	±9	±10
35 %	81897	20555	9142	5144	3292	2287	1680	1286	1016	823
40 %	71660	17986	7999	4501	2881	2001	1470	1125	889	720
45 %	63698	15987	7111	4001	2561	1778	1307	1000	790	640
50 %	57328	14388	6400	3601	2305	1601	1176	900	711	576
55 %	52116	13080	5818	3273	2095	1455	1069	819	647	524
60 %	47773	11990	5333	3001	1921	1334	980	750	593	480

Seuraavassa taulukossa on tarkasteltu vielä, kuinka tarkkoja eri tunnusluvut ovat, jos vastauksia saadaan noin 12 500 ja vastausasteet eri ositteissa vaihtelevat oletetusti ja ositteiden otoskoot kiintiöidään, kuten tässä raportissa on oletettu. Aiemmissa henkilöliikennetutkimuksissa vastausten määrä on ollut samaa suuruusluokkaa.

Taulukko 3 Kulutapaosuuksien 95 prosentin luottamustasoa vastaavat tunnuslukujen virhemarginaalit, kun vastauksia oletetaan saatavan kaikkiaan 12 500 ja nollamatkoja tehneiden osuus on 18 prosentti ja kulutapaosuudet riittävän lähellä edellisen valtakunnallista henkilöliikennetutkimuksen tuloksia.

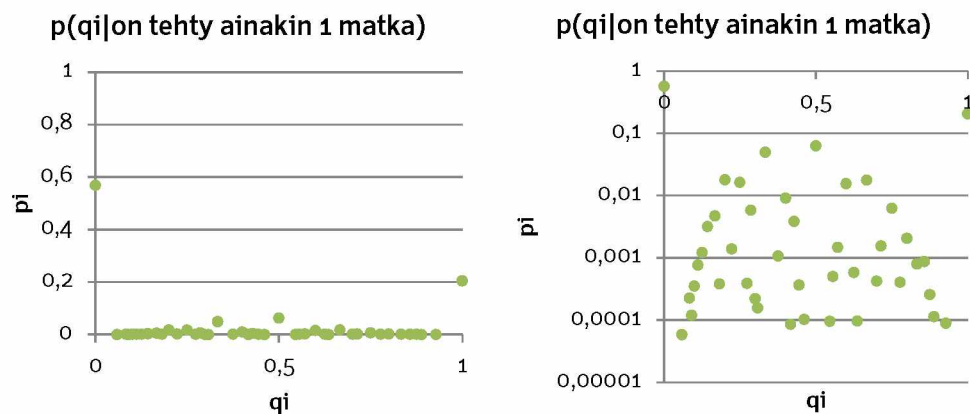
Tunnusluku ja sen arvo vuoden 2010–2011 tutkimuksessa	Virhemarginaali
matkaluku 2,89 matkaa/henkilö/vrk	±0,0406 matkaa/henkilö/vrk
matkasuorite 41,39 km/henkilö/vrk	±1,52 km/henkilö/vrk
jalankulun ja pyöräilyn matkaluku 0,85 matkaa/henkilö/vrk	±0,0252 matkaa/henkilö/vrk
julkisen liikenteen matkaluku 0,24 matkaa/henkilö/vrk	± 0,0118 matkaa/henkilö/vrk
henkilöautomatkojen matkaluku 1,69 matkaa/henkilö/vrk	± 0,0374 matkaa/henkilö/vrk
jalankulun ja pyöräilyn matkasuorite 1,72 km/henkilö/vrk	±0,0757 km/henkilö/vrk
julkisen liikenteen matkasuorite 8,04 km/henkilö/vrk	±0,957 km/henkilö/vrk
henkilöautomatkojen matkasuorite 29,89 km/henkilö/vrk	±1,17 km/henkilö/vrk

Menetelmä, kun otoskoon määräytymisen kriteerinä on kulkutapaosuuden luotettavuus

Kulkutapaosuuksia laskettaessa ollaan kiinnostuneita henkilöiden sijaan matkoista ja matkoilla käytetyistä kulkutavoista. Tällöin nollamatkalaiset eivät vaikuta kulkutapaosuuksien laskentaan. Samoin matkojen sijaan otos joudutaan poimimaan ihmisistä, ei toisistaan riippumattomista erillisistä matkoista. Henkilön päivän aikana tekemät matkat muodostavat ryppään. Tämä ryväotanta on tehotonta, sillä yhden henkilön käyttämät kulkutavat korreloivat usein keskenään: menomatka tehdään yleensä samalla kulkutavalla kuin paluumatkakin.

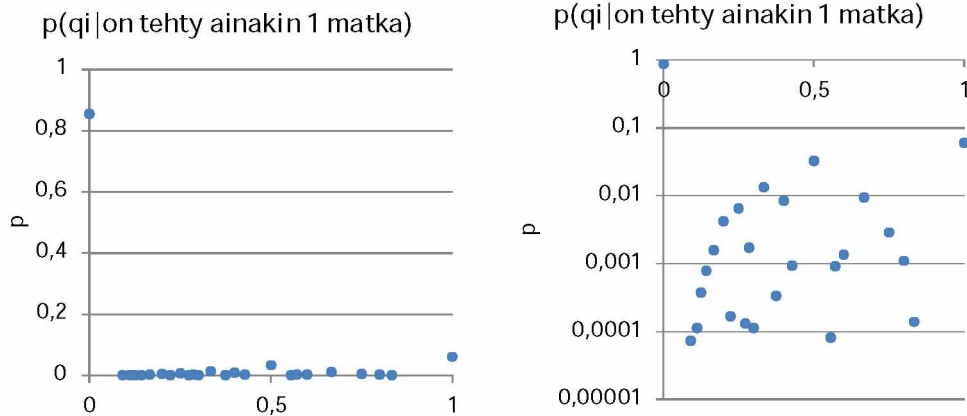
Kulkutapaosuuksien tapauksessa otos poimitaan systemaattisesti kaupunkiseutuluokan, ikäryhmän ja sukupuolen mukaan ositetusta perusjoukosta ja kunkin poimitun henkilön matkat muodostavat yhden ryppään. Nollamatkalaiset ovat tässä tilanteessa hukkapoimintoja.

Seuraavissa kuvissa on esitetty kevytliikenteen, henkilöauton ja julkisen liikenteen kulkutapaosuuksien poimintatodennäköisyyksien jakaumat vuosien 2010–2011 henkilöliikennetutkimusaineiston aineistossa. Pystyakselin arvo kuvaa todennäköisyyttä, jolla yhden otokseen poimitun henkilön matkoista $q_i * 100\%$ on tehty tarkasteltavalla kulkutavalla. Esimerkiksi, jos henkilö on tehnyt päivän aikana 3 matkaa ja näistä yksi on tehty julkisella liikenteellä, on julkisen liikenteen kulkutapaosuus tälle henkilölle $q_i * 100\% = 1/3 * 100\% = 33,33\%$. Kuvissa on esitetty pisteinä vain nollasta poikkeavat todennäköisyysarvot, vaikka moni piste näyttääkin olevan nolla-akselilla. Selvyyden vuoksi vasemmalla puolella on esitetty sama asia, mutta logaritmisella pystyakselilla.

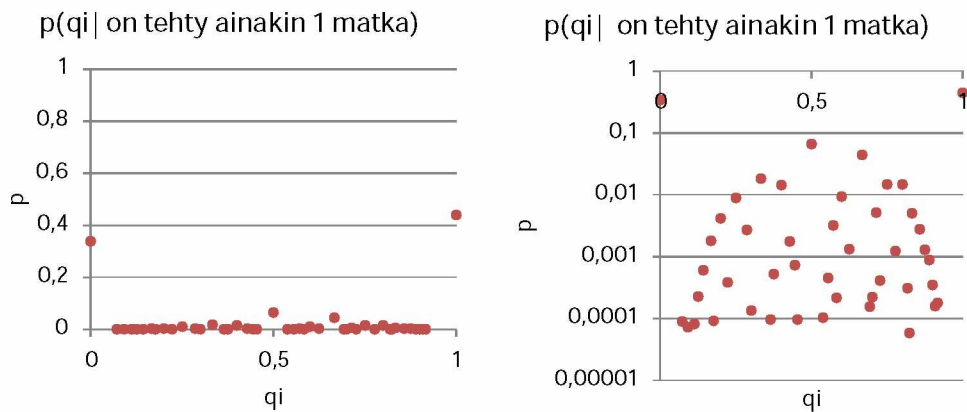


Kuva 9

Jalankulun ja pyöräilyn kotimaanmatkojen kulkutapaosuuden q_i poimintatodennäköisyysjakauma p_i , kun ryppään muodostavat kunkin henkilön yhden vuorokauden aikana tekemät matkat ja poimintayksikkönä ovat liikkujat. Todennäköisyysjakauma on ehdollinen. Ehtona on, että mukaan ei oteta nollamatkalaisia.



Kuva 10 Julkisella liikenteellä tehtyjen kotimaanmatkojen kulkutapaosuuden q_i poimintatodennäköisyysjakauma p_i , kun ryppään muodostavat kunkin henkilön yhden vuorokauden aikana tekemät matkat ja poimintayksikkönä ovat liikkujat. Todennäköisyysjakauma on ehdollinen. Ehtona on, että mukaan ei oteta nollamatkalaisia.



Kuva 11 Henkilöautolla tehtyjen kotimaanmatkojen kulkutapaosuuden q_i poimintatodennäköisyysjakauma p_i , kun ryppään muodostavat kunkin henkilön yhden vuorokauden aikana tekemät matkat ja poimintayksikkönä ovat liikkujat. Todennäköisyysjakauma on ehdollinen. Ehtona on, että mukaan ei oteta nollamatkalaisia.

Kuvista 1-3 nähdään, että kulkutapaosuuksien 0 % ja 100 % arvot ovat yleisimpiä ja muut arvot jokseenkin harvinaisia. On siis varsin yleistä, että liikkujat tekevät päivän kaikki matkat yhdellä ja samalla kulkutavalla. Likimääräisesti tarvittava otoskoko voidaan arvioida kaavoilla

$$n = \frac{1}{\pi} * \frac{1}{(1 - p_0)} * \frac{z_{\alpha/2}^2 \sum_{h=1}^H \frac{N_h^2 (1 - p_{0h})^2}{\bar{x}_h^2 v_h} * S_{bh}^2}{N^2 (1 - p_0)^2 e^2 + z_{\alpha/2}^2 \sum_{h=1}^H \frac{N_h (1 - p_{0h})}{\bar{x}_h^2} S_{bh}^2}$$

$$S_{bh}^2 = \frac{1}{n_h} \sum_{k=1}^{n_h} (y_{kh} - \hat{r}_h * x_{kh})^2$$

n tarvittava otoskoko

π tutkimuksen oletettu vastausprosentti/100%

p_0 nollamatkalaisten osuus perusjoukossa, vuosien 2010–2011 aineistossa osuus oli 0,18 (eli 18 prosenttia) tarkasteltaessa kotimaanmatkoja

p_{0h}	nollamatkalaisten osuus ositteessa h
\bar{x}_h	liikkujien matkojen määrän keskiarvo ositteessa h
N	perusjoukon koko
v_h	ositteesta h saatavien vastausten osuus kaikista vastauksista, nämä arvot on annettu tämän raportin sivulla 30 esitettyssä taulukossa (Taulukko 5)
N_h	perusjoukon koko ositteessa h
H	ositteiden määrä (5 alueryhmää x 5ikäryhmää x 2 sukupuolta=50)
$z_{\alpha/2}$	vaadittua luottamustasoa vastaava, tässä luottamustaso on 95/100%”, jolloin $z_{\alpha/2} \approx 1,96$
e	sallittu virhemarginaali, esimerkiksi arvo 0,01 tarkoittaa, että kulkutapaosuuden tarkkuudeksi vaaditaan ± 1 prosenttiyksikköä
S_{bh}^2	ryväskeskiarvojen otosvarianssi eli tässä liikkujaa kohti laskettujen tietyllä kulkutavalla tehtyjen matkojen vaihtelu ositteessa h . b viittaa sanoon ”between”
y_{kh}	on ositteeseen h kuuluvan liikkujan k matkamäärä tarkasteltavalla kulkutavalla
x_{kh}	on ositteeseen h kuuluvan liikkujan k matkamäärä
\hat{r}_h	on kulkutapaosuus ositteessa h .

Kaava on likimääräinen. Siinä on oletettu, että kulkutapaosuuksien oletusarvon estimaatit noudattaisivat normaalijakaumaa. Tarvittavat otoskoot erilaisille vastausasteille on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4 Tarvittava kokonaisotos erilaisilla kulkutapaosuuksien tarkkuusvaatimuksilla ja eri vastausastearvioilla, kun luottamustaso on 95 prosenttia.

Tarkasteltava kulkutapaosuus	vastaus%	otoskoot eri virhemarginaaleilla				
		0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
jalankulku ja pyöräily	35 %	21385	5352	2379	1338	857
	40 %	18712	4683	2082	1171	750
	45 %	16633	4163	1850	1041	666
	50 %	14970	3746	1665	937	600
	55 %	13609	3406	1514	852	545
	60 %	11515	2882	1281	721	461
julkinen liikenne	35 %	6072	1519	675	380	243
	40 %	5313	1329	591	332	213
	45 %	4723	1181	525	295	189
	50 %	4251	1063	472	266	170
	55 %	3864	966	430	242	155
	60 %	3270	818	363	204	131
henkilöauto	35 %	27080	6779	3014	1695	1085
	40 %	23695	5932	2637	1483	949
	45 %	21062	5272	2344	1319	844
	50 %	18956	4745	2109	1187	760
	55 %	17232	4314	1918	1079	690
	60 %	14581	3650	1623	913	584

Julkisen liikenteen kulkutapaosuuden laskemiseksi vaadittavat otoskoot ovat selvästi pienemmät kuin muilla kulkutavoilla. Tämä johtuu siitä, että julkisen liikenteen kulkutapaosuus on selvästi muita kulkutapoja pienempi. Siten esimerkiksi $\pm 0,01$ eli ± 1 -prosenttiyksikön heitto julkisen liikenteen kulkutapaosuudessa on itse asiassa melko suuri, yli kymmenen prosenttia julkisen liikenteen matkaluvussa. Sen sijaan henkilöautomatkoille sama virhemarginaali tarkoittaa vain alle kahden prosentin heittoa henkilöautomatkojen matkaluvussa.

Aiempien henkilöliikennetutkimusten vastausmäärät ovat olleet 12 000–13 000. Seuraavassa taulukossa onkin esitetty 12 500 vastaukseen tarvittavat otoskoot eri vastausprosentteilla.

Taulukko 5 Tarvittava kokonaisotos, jotta vastauksia saataisiin noin 12 500. Luvun on pyöristetty pyöristettynä ylöspäin sadan henkilön tarkkuudella.

Vastausprosentti	35 %	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %
Otoskoko	35 800	31 300	27 800	25 000	22 800	20 900	19 300

Seuraavassa taulukossa on tarkasteltu vielä, kuinka tarkkoja eri tunnusluvut ovat, jos vastauksia saadaan noin 12 500 ja vastausasteet eri ositteissa vaihtelevat oletetusti ja ositteiden otoskoot kiintiöidään, kuten tässä raportissa on oletettu.

Taulukko 6 Kulkutapaosuuksien 95 prosentin luottamustasoa vastaavat tunnuslukujen virhemarginaalit, kun vastauksia oletetaan saatavan kaikkiaan 12 500 ja nollamatkoja tehneiden osuus on 18 prosentti ja kulkutapaosuudet riittävän lähellä edellisen valtakunnallista henkilöliikennetutkimuksen tuloksia.

	Virhemarginaali
Jalankulun ja pyöräilyn matkojen määrän kulkutapaosuuden tarkkuus	$\pm 0,85$ prosenttiyksikköä
Julkisen liikenteen matkojen määrän kulkutapaosuuden tarkkuus	$\pm 0,45$ prosenttiyksikköä
Henkilöautomatkojen määrän kulkutapaosuuden tarkkuus	$\pm 0,96$ prosenttiyksikköä

Kaupunkiseutujen yhteyshenkilöt

Yhteyshenkilöiden kanssa keskusteltiin puhelimitse kesä-elokuussa 2013 heidän edustamiensa seutujen osallistumisesta valtakunnalliseen henkilöliikennetutkimuksen 2015–2016. Tietoja tutkimuksesta sekä syksyllä 2013 järjestetystä liikennetutkimusta käsitelleestä työpajasta lähetettiin useissa tapauksissa heidän lisäksi myös muutamille muille henkilöille samalla alueella.

Ryhmäpäällikkö Johanna Vilkuna, Helsingin seudun liikenne (Helsingin seutukunta)

Liikenneinsinööri Erkki Vähätörmä, Uudenmaan liitto (Helsingin seutukunta)

Liikennejärjestelmäinsinööri Katja Seimelä, Tampereen kaupunkiseutu (Tampereen seutukunta)

Erikoissuunnittelija Soile Purola, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus (Oulun seutukunta)

Erikoissuunnittelija Laura Leppänen, Varsinais-Suomen liitto (Turun seutukunta)

Erityisasiantuntija Tapio Ojanen, Päijät-Hämeen liitto (Lahden seutukunta)

Liikenneinsinööri Pekka Kokki, Keski-Suomen liitto (Jyväskylän seutukunta)

Liikenneinsinööri Sanna Välimäki, Porin kaupunki (Porin seutukunta)

Suunnitteluinsinööri Paula Liukkonen, Kuopion kaupunki (Kuopion seutukunta)

Maakuntainsinööri Jorma Ollila, Etelä-Pohjanmaan liitto (Seinäjoen seutukunta)

Kaavoituspäällikkö Juha-Pekka Vartiainen, Joensuun kaupunki (Joensuun seutukunta)

Liikenneasiantuntija Tero Voldi, Pohjanmaan liitto (Vaasan seutukunta)

Suunnittelujohtaja Ari Pietarinen, Kymenlaakson liitto (Kouvolan ja Kotka-Haminan seutukunnat)

Suunnittelujohtaja Heikki Pusa, Hämeen liitto (Hämeenlinnan seutukunta)

Maankäyttöpäällikkö Marjo Wallenius, Etelä-Karjalan liitto (Lappeenrannan seutukunta)

Liikenneinsinööri Liisa Heikkinen, Mikkelin kaupunki (Mikkelin seutukunta)

Suunnitteluinsinööri Leena Ruusu-Viitanen, Rauman kaupunki (Rauman seutukunta)

Maakuntainsinööri Hanne Junnilainen, Lapin liitto (Rovaniemen ja Kemi-Tornion seutukunnat)

Kaupunkisuunnittelujohtaja Jarmo Heimo, Salon kaupunki (Salon seutukunta)

Liikenneinsinööri Hanna Linna-Varis, Porvoon kaupunki (Porvoon seutukunta)

Maakuntainsinööri Santtu Tenhunen, Pohjois-Savon liitto (Ylä-Savon seutukunta)

Yleiskaava-arkkitehti Irmeli Hanka, Kajaanin kaupunki (Kajaanin seutukunta)

Suunnittelujohtaja Seppo Kässi, Kokkolan kaupunki (Kokkolan seutukunta)

Eräitä huomioita tulevaa tutkimusta ajatellen

Matkan tarkoitus

Puhelinhaastatteluissa tutkimuskysymysten ymmärtäminen varmistetaan haastattelijan ja vastaajan välisessä vuorovaikutuksessa. Aivan kaikkia kysymyksiä haastattelijalla ei edes kysy ääneen, vaan päättelee nämä keskustelun perusteella. Esimerkiksi matkan tarkoituksen haastattelijalla päättee vastaajan kertomuksen perusteella. Jos henkilö on mennyt aamulla töihin ja paluumatkallaan kotiin piipahtaa matkan varrella kaupassa, määrittellään ketjussa "koti->työpaikka-> päivittäistavarakauppa->koti" matkojen tarkoitukset seuraavasti:

- osa "koti->työpaikka" on työmatka,
- "työpaikka->päivittäistavarakauppa" matkan pääasiallinen tarkoitus on työmatka ja toissijainen tarkoitus päivittäistavaroiden ostosmatka,
- "päivittäistavarakauppa->koti" matkan pääasiallinen tarkoitus on työmatka ja toissijainen tarkoitus päivittäistavaroiden ostosmatka.

Edellä mainittu logiikka on kuitenkin vaikeasti hahmotettavissa. Nettikyselyssä ja postikyselyssä on ohjeistettava huolellisesti, miten paluumatkan tarkoitus tulee ilmoittaa. Vaihtoehtoisesti matkan tarkoituksiin voidaan lisätä vaihtoehto "kotimatka". Määritelmän muuttaminen johtaa kuitenkin katkokseen aikasarjoissa tämän varsin keskeisen muuttujan osalta. Uuden määritelmän mukaan matkojen tarkoitukset olisivat edellä mainitussa ketjussa seuraavat:

- osa "koti->työpaikka" on työmatka,
- "työpaikka->päivittäistavarakauppa" merkitään päivittäistavaroiden ostosmatkaksi,
- "päivittäistavarakauppa->koti" matkan tarkoitus on kotimatka.

Matkakohteet ja kulkutapavaihtoehdot

Vuosien 2010–2011 henkilöliikennetutkimuksessa matkakohteet ilmoitettiin maankäytöllisin perustein. Käytännössä matkakohdevaihtoehtoja oli yli 40. Samoin kulkutapavaihtoehtoja oli kolmisenkymmentä.

Jos tutkimuksessa on mahdollista vastata sekä netin kautta että kirjeitse, kuten tässä esiselvityksessä on suositeltu, tulee harkittavaksi miten nämä tiedot voidaan kerätä. EU:n harmonisointipyrkimysten näkökulmasta on tärkeää, ettei ainakaan kulkutapavaihtoehtoja lähdetä yhdistelemään vaan pikemminkin joka ainut kulkutapa olisi erillisenä, jotta jälkiharmonisointi olisi mahdollista. Tämä siis tarkoittaa, että myös posti- ja nettikyselyssä olisi sallittava pitkät vastausvaihtoehtolistat. Kirjallisessa materiaalissa tämä tulee lisäämään paino- ja postituskuluja.

Maankäyttövaihtoehtoja kysyttiin HLT 2010–2011:ssä ensi kertaa maankäyttötyypeittäin eroteltuna ja tälle tavalle löytyikin tarve tutkimusnäkökulmasta. Toivomuksena oli että kaikkien matkakohteiden kohdalla olisi selvinnyt maankäyttö tai rakennuksen tyyppi. Nyt tämä jäi puuttumaan sellaisten vaihtoehtojen kohdalla kuten "oma koti" ja "työpaikka". Työpaikasta toki voi saada arvion rakennusrekisterien avulla geokoodauksen jälkeen, mutta tulosta ei pidetty riittävän luotettavana. "Oma koti" taas yleensä

vastaa paikkaa jossa henkilö on kirjoilla, jolloin tieto huoneistotyypistä löytyy myös VRK:n aineistosta, kun tiedon vain pyytää.

Kulikutapalistat

Henkilöliikennetutkimuksessa on perinteisesti kysytty myös matkaketjua eli kulkutapojen käyttöä järjestyksessä lähtö- ja määräpaikan välillä. Tämän toteutus kannattaa suunnitella huolellisesti nettikyselyssä. Haasteena ovat, miten eri kulkutapavaihtoehdot saadaan kätevästi näkyviin ja miten toteutetaan se, että kulkutapojen määrä matkaketjussa voi vaihdella, yleensä enintään 1–10 kulkutapavaihdon välillä.

Esimerkki kaupunkiseutujen lisäotoksen laskennasta

Tässä esimerkissä kuvataan, miten Tampereen seutukunnalle voitaisiin arvioida tarvittava otoskoko. Tampereen seutukuntaan kuuluvat Tampere, Kangasala, Lempäälä, Nokia, Pirkkala, Ylöjärvi, Hämeenkyrö, Orivesi ja Vesilahti.

Seutukuntaan kuuluvat kunnat kuuluvat eri alueryhmiin seuraavasti.

Taulukko 1 Tampereen seutukuntaan kuuluvat kunnat ja niiden asukasluku 2011¹¹.

Alueryhmä	Kunta	Asukasluku
Suuret kaupungit	Tampere	200 314
Suurten kaupunkiseutujen ympäryskunnat	Kangasala	26 103
	Lempäälä	18 517
	Nokia	28 932
	Pirkkala	15 693
	Ylöjärvi	27 757
Muut kunnat	Hämeenkyrö	9 782
	Orivesi	9 007
	Vesilahti	3 946

Tampereen seutukunnassa päätetään asettaa alueryhmittäin seuraavat tavoitteet tärkeimpien tunnuslukujen tarkkuudelle (tavoitteet ovat kuvitteellisia):

- Tampereen kaupungin näkökulmasta kiinnostavin tunnusluku on joukkoliikenteen kulkutapaosuus. Tämän tunnusluvun tarkkuuden vaihteluvälinä sallitaan enintään ± 1 prosenttiyksikön heitto.
- Ympäryskunnissa kiinnostavimpana tunnuslukuna pidetään jalankulun ja pyöräilyn kulkutapaosuutta. Myös se halutaan selvittää ± 2 prosenttiyksikön tarkkuudella. Vaatimusta ei aseteta jokaiselle kunnalle erikseen vaan, riittää että tieto saadaan tällä tarkkuudella ympäryskunnista yhteensä.
- Muissa kunnissa, Hämeenkyrössä, Orivedellä ja Vesilahdessa ollaan kiinnostuttu kuntalaisten jalankulun ja pyöräilyn matkasuoritteesta. Se haluttaisiin selvittää ± 200 metrin tarkkuudella. Nytkään vaatimusta ei aseteta jokaiselle kunnalle erikseen vaan, riittää että tieto saadaan tällä tarkkuudella kunnista yhteensä.
- Kaikki edellä mainitut tarkkuusvaatimukset asetetaan 95 prosentin luottamustasolle.

Tavoitteena on nyt arvioida, millainen lisäotos edellä mainituista alueryhmistä tarvitaan Tampereen seutukunnassa. Tätä varten arvioidaan ensin kuinka suuri otos seutukunnasta saadaan jo valtakunnallisesta perusotoksesta alueryhmittäin. Seuraavan henkilöliikennetutkimuksen valtakunnalliseen perusotokseen sisältyy Tampereen seutukunnasta arviolta 1 890 henkilöä, karkeasti siis 1 900 henkilöä. Arvioidaan nyt, miten tämä seutukunnan otos jakautuisi alueryhmittäin valtakunnallisessa perusotoksessa.

¹¹ Asukasluvut ovat hieman vanhoja, mutta käyvät riittävällä tarkkuudella nyt tämän esimerkin tarkoitukseen.

Kaikkiaan alueryhmittäiset otoskoot henkilöliikennetutkimuksen valtakunnallisessa perusotoksessa ovat taulukon 2 mukaiset. Taulukossa on oletettu, että valtakunnallisen otoksen koko olisi noin 25 000.

Taulukko 2 Suunnitellut otoskoot alueryhmittäin valtakunnallisessa henkilöliikennetutkimuksessa (monimenetelmätutkimus).

Alueryhmä	Otoksen kiintiö	Otos	Asukasmäärä (2011)
1. pääkaupunkiseutu	21 %	5 300	970 000
2. Tampere, Turku, Oulu, Lahti, Kuopio, Jyväskylä	19 %	4 900	841 000
3. keskisuuret kaupungit	19 %	4 700	872 000
4. suurten kaupunkien ympäristöt sekä pienet, mutta jossain mielessä aidot kaupungit	20 %	5 100	1 077 000
5. muut kunnat	20 %	5 100	1 440 000

Tampereen kaupunki kuuluu suurten kaupunkien (Tampere, Turku, Oulu, Lahti, Kuopio, Jyväskylä) alueryhmään ja tämän alueryhmän otoskoko on 4 900. Tampereen kaupungin osuus tästä on asukaslukujen suhteen perusteella arviolta $200\,314 / 841\,000 \times 4\,900 \approx 1\,170$. Arvio ei toki ole kovinkaan tarkka, sillä otos poimitaan satunnaisesti alueryhmästä.

Kangasala, Lempäälä, Nokia, Pirkkala ja Ylöjärvi kuuluvat alueryhmään neljä eli ”suurten kaupunkien ympäristöt sekä pienet, mutta jossain mielessä aidot kaupungit”. Näissä kunnissa Suomessa asuu yhteensä noin 1 077 000 asukasta ja niiden perusotoksen koko on taulukon 2 mukaan noin 5 100. Tampereen kaupunkiseudulla mainittujen kuntien asukasluku on yhteensä 117 002. Jälleen asukaslukujen suhteutettuna Kangasalan, Lempäälän, Nokian, Pirkkalan ja Ylöjärven yhteenlaskettu otos valtakunnallisessa perusotoksessa voisi karkeasti arvioiden olla noin $117\,002 / 1\,077\,000 \times 5\,100 \approx 550$.

Hämeenkyrö, Orivesi ja Vesilahti kuuluvat ryhmään viisi eli muut kunnat. Näissä kunnissa Suomessa asuu yhteensä noin 1 440 000 asukasta ja niiden valtakunnallisen perusotoksen koko on taulukon 2 mukaan noin 5 100. Tampereen kaupunkiseudulla mainittujen kuntien asukasluku on yhteensä 117 002. Asukaslukujen suhteutettuna Hämeenkyrön, Oriveden ja Vesilahden yhteenlaskettu otos valtakunnallisessa perusotoksessa olla noin $117\,002 / 1\,440\,000 \times 5\,100 \approx 80$.

Näin laskien Tampereen seutukunnan otos valtakunnallisessa perusotoksessa olisi arviolta $1\,170 + 550 + 80 = 1\,800$. Tämä vastaa 100 hengen tarkkuudella esimerkin alussa esitettyä seutukuntatasolla laskettua arviota, joka oli 1 900.

Arvioidaan seuraavaksi, millaiset otoskoot Tampereen seutukunnasta tarvitaan alueryhmittäin tunnuslukujen tarkkuusvaatimusten perusteella. Tarkastellaan ensin Tampereen kaupunkia.

Tampereen kaupungin lisäotos

Tampereen kaupungissa joukkoliikenteen kulkutapaosuuden tarkkuusvaatimukseksi asetettiin ± 1 prosenttiyksikköä. Seuraavasta taulukosta nähdään karkeasti tarvittava otoskoko.

Taulukko 3 Suunnitellut otoskoot alueryhmittäin valtakunnallisessa henkilöliikenne-tutkimuksessa (monimenetelmätutkimus).

Tampere, Turku, Oulu, Lahti, Kuopio, Jyväskylä	arvo HLT2010- 2011	Virhemarginaalit ja näitä vastaavat otoskoot, kun vastausasteeksi oletetaan 50%						
		1000	3000	5000	7000	10000	13000	16000
matkaluku (matkaa/henkilö/vrk)								
henkilöauto	1,58	$\pm 0,19$	$\pm 0,11$	$\pm 0,08$	$\pm 0,07$	$\pm 0,06$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$
jalankulku ja pyöräily	1,13	$\pm 0,15$	$\pm 0,09$	$\pm 0,07$	$\pm 0,06$	$\pm 0,05$	$\pm 0,04$	$\pm 0,04$
joukkoliikenne	0,23	$\pm 0,06$	$\pm 0,04$	$\pm 0,03$	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$
kotimaanmatkat yhteensä	3,05	$\pm 0,21$	$\pm 0,12$	$\pm 0,09$	$\pm 0,08$	$\pm 0,07$	$\pm 0,06$	$\pm 0,05$
matkasuorite (km/henkilö/vrk)								
henkilöauto	29,8	$\pm 6,8$	$\pm 3,9$	$\pm 3,1$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$
jalankulku ja pyöräily	2,2	$\pm 0,4$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
joukkoliikenne	5,5	$\pm 3,3$	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$
kotimaanmatkat yhteensä	40,5	$\pm 8,1$	$\pm 4,7$	$\pm 3,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$
kulkutapaosuus (% kotimaanmatkoista)								
henkilöauto	51,7 %	$\pm 4,2$ %-yks.	$\pm 2,4$ %-yks.	$\pm 1,9$ %-yks.	$\pm 1,6$ %-yks.	$\pm 1,3$ %-yks.	$\pm 1,2$ %-yks.	± 1 %-yks.
jalankulku ja pyöräily	36,9 %	$\pm 3,9$ %-yks.	$\pm 2,3$ %-yks.	$\pm 1,8$ %-yks.	$\pm 1,5$ %-yks.	$\pm 1,2$ %-yks.	$\pm 1,1$ %-yks.	± 1 %-yks.
joukkoliikenne	7,4 %	$\pm 1,8$ %-yks.	$\pm 1,1$ %-yks.	$\pm 0,8$ %-yks.	$\pm 0,7$ %-yks.	$\pm 0,6$ %-yks.	$\pm 0,5$ %-yks.	$\pm 0,5$ %-yks.

Taulukossa lähimpänä ± 1 prosenttiyksikön heittoa on $\pm 0,8$ prosenttiyksikköä, joten turvallinen kokonaisotos Tampereen kaupungille olisi 5 000. Kun valtakunnallisessa perusotoksessa Tampereen kaupunkiseudun otokseksi arvioitiin 1 170, niin Tampereen kaupungista tarvittava lisäotos olisi likipitään $5\,000 - 1\,170 \approx 3\,800$.

Kangasalan, Lempäälän, Nokian, Pirkkalan ja Ylöjärven yhteenlaskettu lisäotos

Arvioidaan edellä kuvattuun tapaan seuraavaksi tarvittava lisäotos ympäryskunnille, Kangasalalle, Lempäälälle, Nokialle, Pirkkalalle ja Ylöjärvelle yhteensä. Kuntien yhteinen tavoite oli selvittää jalankulun ja pyöräilyn yhteenlaskettu kulkutapaosuus ± 2 prosenttiyksikön tarkkuudella. Seuraavasta taulukosta nähdään karkeasti tarvittava otoskoko.

Taulukko 4 Otokoko ja tunnuslukujen virhemarginaalit suurten kaupunkien kaupunkiseutujen ympäristöissä sekä pienissä, mutta jollain tavalla aidoissa kaupungeissa.

suurten kaupunkien ympäristöt sekä pienet, mutta jossain mielessä aidot kaupungit	arvo HLT2010- 2011	Otoskoko, kun vastausasteeksi oletetaan 50%						
		1000	3000	5000	7000	10000	13000	16000
matkaluku (matkaa/henkilö/vrk)								
henkilöauto	1,93	$\pm 0,20$	$\pm 0,12$	$\pm 0,09$	$\pm 0,08$	$\pm 0,06$	$\pm 0,06$	$\pm 0,05$
jalankulku	0,79	$\pm 0,12$	$\pm 0,07$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,04$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$
joukkoliikenne	0,10	$\pm 0,04$	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	$\pm 0,01$	$\pm 0,01$	$\pm 0,01$	$\pm 0,01$
kotimaanmatkat yhteensä	3,00	$\pm 0,21$	$\pm 0,12$	$\pm 0,09$	$\pm 0,08$	$\pm 0,07$	$\pm 0,06$	$\pm 0,05$
matkasuorite (km/henkilö/vrk)								
henkilöauto	32,1	$\pm 6,0$	$\pm 3,5$	$\pm 2,7$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,5$
jalankulku ja pyöräily	1,7	$\pm 0,4$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
joukkoliikenne	6,5	$\pm 4,5$	$\pm 2,6$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
kotimaanmatkat yhteensä	45,7	$\pm 8,6$	$\pm 5,0$	$\pm 3,8$	$\pm 3,2$	$\pm 2,7$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$
kulkutapaosuus (% kotimaanmatkoista)								
henkilöauto	64,4 %	$\pm 3,8$ %-yks.	$\pm 2,2$ %-yks.	$\pm 1,7$ %-yks.	$\pm 1,4$ %-yks.	$\pm 1,2$ %-yks.	$\pm 1,1$ %-yks.	$\pm 0,9$ %-yks.
jalankulku ja pyöräily	26,4 %	$\pm 3,4$ %-yks.	± 2 %-yks.	$\pm 1,5$ %-yks.	$\pm 1,3$ %-yks.	$\pm 1,1$ %-yks.	$\pm 0,9$ %-yks.	$\pm 0,8$ %-yks.
joukkoliikenne	3,5 %	$\pm 1,2$ %-yks.	$\pm 0,7$ %-yks.	$\pm 0,5$ %-yks.	$\pm 0,5$ %-yks.	$\pm 0,4$ %-yks.	$\pm 0,3$ %-yks.	$\pm 0,3$ %-yks.

± 2 prosenttiyksikön tarkkuus näytetään saavutettavan noin 3 000 hengen otoksella. Koska valtakunnallisesta perusotoksesta saatiin 550 henkeä, jää tarvittavaksi lisäotokseksi ympäryskunnista 3 000-550 \approx 2 500 henkeä. Otos jaetaan kuntien kesken asukaslukujen suhteessa.

Hämeenkyrön, Oriveden ja Vesilahden lisäotos

Hämeenkyrössä, Orivedellä ja Vesilahdessa tavoitteena oli jalankulun ja pyöräilyn matkasuoritteiden selvittäminen ± 200 metrin (eli taulukossa 0,2 kilometrin) tarkkuudella. Taulukon 5 mukaan tähän riittää 3 000 hengen lisäotos ja samalla havaitaan, että vielä 5 000 hengen lisäotoskaan ei toisi suurta sadoissa metreissä mitattavaa lisätarkkuutta tähän tunnuslukuun.

Taulukko 5 Otoskoko ja tunnuslukujen virhemarginaalit muissa kunnissa.

	arvo HLT2010- 2011	Virhemarginaalit ja näitä vastaavat otoskoot, kun vastausasteeksi oletetaan 50%						
muut kunnat		1000	3000	5000	7000	10000	13000	16000
matkaluku (matkaa/henkilö/vrk)								
henkilöauto	1,76	± 0,18	± 0,10	± 0,08	± 0,07	± 0,06	± 0,05	± 0,04
jalankulku ja pyöräily	0,63	± 0,10	± 0,06	± 0,05	± 0,04	± 0,03	± 0,03	± 0,03
joukkoliikenne	0,07	± 0,03	± 0,02	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01	± 0,01
kotimaanmatkat yhteensä	2,66	± 0,20	± 0,11	± 0,09	± 0,07	± 0,06	± 0,05	± 0,05
matkasuorite (km/henkilö/vrk)								
henkilöauto	32,8	± 5,4	± 3,1	± 2,4	± 2,0	± 1,7	± 1,5	± 1,3
jalankulku ja pyöräily	1,3	± 0,3	± 0,2	± 0,2	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1
joukkoliikenne	3,8	± 3,0	± 1,7	± 1,4	± 1,1	± 1,0	± 0,8	± 0,8
kotimaanmatkat yhteensä	42,7	± 7,0	± 4,0	± 3,1	± 2,6	± 2,2	± 1,9	± 1,7
kulikutapaosuus (% kotimaanmatkoista)								
henkilöauto	66,3 %	± 3,7 %-yks.	± 2,1 %-yks.	± 1,6 %-yks.	± 1,4 %-yks.	± 1,2 %-yks.	± 1 %-yks.	± 0,9 %-yks.
jalankulku ja pyöräily	23,5 %	± 3,1 %-yks.	± 1,8 %-yks.	± 1,4 %-yks.	± 1,2 %-yks.	± 1 %-yks.	± 0,9 %-yks.	± 0,8 %-yks.
joukkoliikenne	2,7 %	± 1,1 %-yks.	± 0,6 %-yks.	± 0,5 %-yks.	± 0,4 %-yks.	± 0,3 %-yks.	± 0,3 %-yks.	± 0,3 %-yks.

Hämeenkyröstä, Orivedeltä ja Vesilahdesta valtakunnallisesta perusotoksesta arvioitiin saatavan vain 80 hengen otos, joten näistä kunnista tarvittaisiin kaikkiaan 3 000-80 \approx 2 900 hengen lisäotos. Nytkin otos jaettaisiin kuntien välillä likipitäen niiden asukaslukujen suhteessa.

Yhteenveto

Yhteenvetona Tampereen kaupunkiseudun otos olisi seuraava.

Taulukko 5 Tampereen kaupunkiseudun kokonaisotos, tutkimuksen valtakunnallisesta perusosasta saatava otos ja kaupunkiseudun maksettavaksi jäävä lisäotos.

Alueryhmä	Tarkkuustavoitteiden mukaisesti kuntaryhmästä tarvittava otos	Tutkimuksen valtakunnallisesta perusosasta saatava otos	Kaupunkiseudun maksettavaksi jäävä lisäotos	Kunta	Asukasluku	Asukaslukuun suhteutettu kuntakohtainen kokonaisotos
Suuret kaupungit	5 000	$\sim 1\,170$	$\sim 3\,800$	Tampere	200 314	$\sim 5\,000$
Suurten kaupunkiseutujen ympäryskunnat	3 000	~ 550	$\sim 2\,500$	Kangasala	26 103	~ 670
				Lempäälä	18 517	~ 470
				Nokia	28 932	~ 740
				Pirkkala	15 693	~ 400
				Ylöjärvi	27 757	~ 710
Muut kunnat	3 000	~ 80	$\sim 2\,900$	Hämeenkyrö	9 782	$\sim 1\,290$
				Orivesi	9 007	$\sim 1\,190$
				Vesilahti	3 946	~ 520

Lopulliset kuntakohtaiset otoskoot eivät selvästikään ole kunnan kokoon suhteutettuja alueryhmien välillä. Epätasainen otos johtuu juuri vaihtelevista tavoitteista.

Mikäli jokin kaupunkiseutu päättää osallistua lisäotoksella valtakunnalliseen henkilöliikennetutkimukseen, kannattaa seudun tavoitteet kuvata vastaavaan tapaan kuin tässä kuvitteellisessa esimerkissä, jolloin tarvittava otos voidaan laskea suhteellisen tarkasti. Kaupunkiseudulla saattaa olla jopa lähes jokaisella kunnalla tarpeita omaa kuntaansa koskevien tunnuslukujen luotettavuudesta. Tällöin tarpeita vastaavat seudun kuntakohtaiset otokset saattaisivat vaihdella hyvinkin paljon ja seudun lisäotos voisi paisua kustannuksiltaan epärealistisen kalliiksi. Käytännössä kaupunkiseudun lisäotosta kannattaa arvioida varsinaisen tutkimuksen aikana otannasta vastaavan asiantuntijan ja kaupunkiseudun tutkimusvastaavan kesken.

Kaupunkiseutujen otoskokoarvioissa käytetyt vuoden 2010 asukasmäärät

Kunnat on järjestetty seuraavassa taulukossa aakkosjärjestykseen seutukunnan nimen mukaan ja edelleen kussakin seutukunnassa kunnan nimen mukaan. Alueryhmänumero viittaa seuraaviin alueryhmiin:

1. pääkaupunkiseutu
2. Tampere, Turku, Oulu, Lahti, Kuopio, Jyväskylä
3. keskisuuret kaupungit
4. suurten kaupunkien ympäristöt sekä pienet, mutta jossain mielessä aidot kaupungit
5. muut kunnat.

Taulukko 1 Kuntien ja seutukuntien asukasluku 2010 sekä kunnan alueryhmä.

Kunnat seutukunnittain	Väestö 2010	Alue-ryhmä	Kunnat seutukunnittain	Väestö 2010	Alue-ryhmä	Kunnat seutukunnittain	Väestö 2010	Alue-ryhmä
Etelä-Pirkanmaa	43 191		Hämeenlinna	93 378		Jyväskylä	173 651	
Akaa	14 406	4	Hattula	9 657	3	Hankasalmi	5 542	5
Kylmäkoski	2 606	5	Hämeenlinna	66 829	3	Jyväskylä	130 816	2
Urjala	5 335	5	Janakkala	16 892	3	Laukaa	18 142	5
Valkeakoski	20 844	4	Imatra	43 925		Muurame	9 256	2
Forssa	35 286		Imatra	28 533	3	Petäjävesi	4 022	5
Forssa	17 904	4	Parikkala	5 787	5	Toivakka	2 418	5
Humppila	2 506	5	Rautjärvi	3 937	5	Uurainen	3 455	5
Jokioinen	5 720	5	Ruokolahti	5 668	5	Jämsä	25 245	
Tammela	6 591	5	Itä-Lappi	18 641		Jämsä	22 691	4
Ypäjä	2 565	5	Kemijärvi	8 418	4	Kuhmoinen	2 554	5
Haapavesi-Siikalatva	15 230		Pelkosenniemi	1 008	5	Järviseu	22 328	
Haapavesi	7 418	5	Posio	3 874	5	Alajärvi	10 487	5
Pyhäntä	1 633	5	Salla	4 162	5	Evijärvi	2 755	5
Siikalatva	6 179	5	Savukoski	1 179	5	Lappajärvi	3 440	5
Helsinki	1 393 854		Jakobstadsregionen	49 554		Soini	2 391	5
Espoo	247 970	1	Kruunupyö	6 731	5	Vimpeli	3 255	5
Helsinki	588 549	1	Luoto	4 816	5	Kaakkois-Pirkanmaa	7 990	
Hyvinkää	45 489	4	Pedersören kunta	10 893	5	Kuhmalahti	1 040	5
Järvenpää	38 680	4	Pietarsaari	19 656	4	Pälkäne	6 950	5
Karjalohja	1 493	4	Uusikaarlepyy	7 458	4	Kajaani	57 626	
Karkkila	9 209	4	Joensuu	122 985		Kajaani	38 157	4
Kauniainen	8 689	1	Ilomantsi	5 883	5	Paltamo	3 884	5
Kerava	34 282	4	Joensuu	73 305	3	Ristijärvi	1 513	5
Kirkkonummi	36 942	4	Juuka	5 589	5	Sotkamo	10 702	5
Lohja	39 714	4	Kontiolahti	13 722	5	Vaala	3 370	5
Mäntsälä	19 975	5	Liperi	12 271	5	Kaustinen	16 324	
Nummi-Pusula	6 134	5	Outokumpu	7 411	5	Halsua	1 289	5
Nurmijärvi	39 937	4	Polvijärvi	4 804	5	Kaustinen	4 302	5
Pornainen	5 107	5	Joutsa	5 884		Lestijärvi	853	5
Siuntio	6 104	5	Joutsa	5 053	5	Perho	2 934	5
Tuusula	37 214	4	Luhanka	831	5	Toholampi	3 480	5
Vantaa	200 055	1				Veteli	3 466	5
Vihti	28 311	4				Kehys-Kainuu	24 447	
						Hyrynsalmi	2 736	5
						Kuhmo	9 492	5
						Puolanka	3 063	5
						Suomussalmi	9 156	5

Taulukko 1 Kuntien ja seutukuntien asukasluku 2010 sekä kunnan alueryhmä.
(jatkoa)

Kunnat seutukunnittain	Väestö 2010	Alue-ryhmä	Kunnat seutukunnittain	Väestö 2010	Alue-ryhmä	Kunnat seutukunnittain	Väestö 2010	Alue-ryhmä
Kemi-Tornio	60 556		Kuusiokunnat	22 864		Lounais-Pirkanmaa	27 776	
Kemi	22 537	4	Alavus	9 287	5	Punkalaidun	3 281	5
Keminmaa	8 573	5	Kuortane	3 943	5	Sastamala	24 495	5
Simo	3 489	5	Töysä	3 152	5	Loviisa	18 467	
Tervola	3 444	5	Ähtäri	6 482	5	Lapinjärvi	2 872	5
Tornio	22 513	4	Kyrönmaa	17 593		Loviisa	15 595	4
Keski-Karjala	19 228		Isokyrö	4 965	5	Luoteis-Pirkanmaa	16 632	
Kesälahti	2 403	5	Laihia	7 870	5	Ikaalinen	7 428	5
Kitee	9 263	5	Vähäkyrö	4 758	5	Kihniö	2 226	5
Rääkkylä	2 554	5	Lahti	201 772		Parkano	6 978	5
Tohmajärvi	5 008	5	Artjärvi	1 407	5	Mikkeli	72 923	
Keuruu	12 556		Asikkala	8 552	5	Hirvensalmi	2 439	5
Keuruu	10 666	5	Hartola	3 355	5	Kangasniemi	5 964	5
Multia	1 890	5	Heinola	20 258	4	Mikkeli	48 751	3
Koillismaa	20 951		Hollola	21 962	4	Mäntyharju	6 456	5
Kuusamo	16 492	5	Hämeenkoski	2 144	5	Pertunmaa	1 936	5
Taivalkoski	4 459	5	Kärkölä	4 882	5	Puumala	2 477	5
Koillis-Savo	19 823		Lahti	101 588	2	Ristiina	4 900	4
Juankoski	5 170	5	Nastola	14 994	4	Nivala-Haapajärvi	30 455	
Kaavi	3 377	5	Orimattila	14 902	5	Haapajärvi	7 639	5
Nilsia	6 540	5	Padasjoki	3 423	5	Kärsämäki	2 872	5
Rautavaara	1 872	5	Sysmä	4 305	5	Nivala	11 025	5
Tuusniemi	2 864	5	Lappeenranta	89 778		Pyhäjärvi	5 946	5
Kokkola	51 997		Lappeenranta	71 989	3	Reisjärvi	2 973	5
Kannus	5 737	5	Lemi	3 064	5	Oulu	226 402	
Kokkola	46 260	4	Luumäki	5 147	5	Hailuoto	1 004	5
Kotka-Hamina	87 305		Savitaipale	3 863	5	Haukipudas	18 872	4
Hamina	21 400	4	Suomenniemi	804	5	Kempele	15 864	4
Kotka	54 824	3	Taipalsaari	4 911	5	Kiiminki	13 088	5
Miehikkälä	2 210	5	Loimaa	37 110		Liminka	9 037	5
Pyhtää	5 355	5	Aura	3 911	5	Lumijoki	1 994	5
Virolahti	3 516	5	Koski Tl	2 436	5	Muhos	8 857	5
Kouvola	95 077		Loimaa	16 916	5	Oulu	141 671	2
Iitti	7 005	5	Marttila	1 994	5	Oulunsalo	9 599	4
Kouvola	88 072	3	Oripää	1 414	5	Tyrnävä	6 416	5
Kuopio	121 636		Pöytyä	8 494	5			
Karttula	3 498	2	Tarvasjoki	1 945	5			
Kuopio	93 295	2						
Maaninka	3 833	5						
Siilinjärvi	21 010	4						

Taulukko 1 Kuntien ja seutukuntien asukasluku 2010 sekä kunnan alueryhmä.
(jatkoa)

Kunnat seutukunnittain	Väestö 2010	Alue-ryhmä	Kunnat seutukunnittain	Väestö 2010	Alue-ryhmä	Kunnat seutukunnittain	Väestö 2010	Alue-ryhmä
Oulunkaari	23 396		Porvoo	75 915		Savonlinna	45 524	
Ii	9 382	5	Askola	4 864	5	Enonkoski	1 615	5
Pudasjärvi	8 827	5	Myrskylä	2 006	5	Heinävesi	3 912	5
Utajärvi	2 998	5	Porvoo	48 768	3	Kerimäki	5 641	5
Yli-Ii	2 189	2	Pukkila	2 024	5	Punkaharju	3 733	5
Pieksämäki	36 221		Sipoo	18 253	5	Savonlinna	27 685	3
Joroinen	5 394	5	Raahe	34 731		Sulkava	2 938	5
Juva	6 962	5	Pyhäjoki	3 393	5	Seinäjoki	124 199	
Pieksämäki	19 869	5	Raahe	22 562	4	Ilmajoki	11 841	5
Rantasalmi	3 996	5	Siikajoki	5 682	5	Jalasjärvi	8 214	5
Pielisen Karjala	23 653		Vihanti	3 094	5	Kauhava	17 308	5
Lieksa	12 687	5	Raasepori	44 073		Kurikka	14 597	5
Nurmes	8 508	5	Hanko	9 462	4	Lapua	14 428	5
Valtimo	2 458	5	Inkoo	5 546	5	Seinäjoki	57 811	3
Pohjois-Lappi	16 854		Raasepori	29 065	4	Sisä-Savo	15 205	
Inari	6 778	5	Rauma	65 672		Rautalampi	3 475	5
Sodankylä	8 779	5	Eura	12 507	5	Suonenjoki	7 598	5
Utsjoki	1 297	5	Eurajoki	5 923	5	Tervo	1 706	5
Pohjois-Satakunta	23 614		Köyliö	2 824	5	Vesanto	2 426	5
Honkajoki	1 878	5	Rauma	39 715	3	Suupohja	24 113	
Jämijärvi	2 041	5	Säkylä	4 703	5	Isojoki	2 400	5
Kankaanpää	12 135	5	Riihimäki	45 891		Karjajoki	1 521	5
Karvia	2 643	5	Hausjärvi	8 815	5	Kauhajoki	14 269	5
Kiikoinen	1 269	5	Loppi	8 273	5	Teuva	5 923	5
Lavia	1 994	5	Riihimäki	28 803	3	Syösterbotten	18 021	
Siikainen	1 654	5	Rovaniemi	64 427		Kaskinen	1 429	5
Pori	137 745		Ranua	4 337	5	Kristiinankaupunki	7 157	4
Harjavalta	7 540	5	Rovaniemi	60 090	3	Närpiö	9 435	5
Huittinen	10 663	5	Saarijärvi-Viitasaari	33 094		Tampere	366 275	
Kokemäki	7 987	5	Kannonkoski	1 577	5	Hämeenkyrö	10 489	5
Luvia	3 322	5	Karstula	4 507	5	Kangasala	28 635	4
Merikarvia	3 347	5	Kinnula	1 821	5	Lempäälä	20 588	4
Nakkila	5 788	5	Kivijärvi	1 364	5	Nokia	31 647	4
Pomarkku	2 460	5	Kyyjärvi	1 508	5	Orivesi	9 617	5
Pori	83 032	3	Pihtipudas	4 563	5	Pirkkala	17 237	4
Ulvila	13 606	5	Saarijärvi	10 580	5	Tampere	213 217	2
			Viitasaari	7 174	5	Vesilahti	4 345	5
			Salo	64 565		Ylöjärvi	30 500	4
			Salo	55 235	4			
			Somero	9 330	5			

Taulukko 1 Kuntien ja seutukuntien asukasluku 2010 sekä kunnan alueryhmä.
(jatkoa)

Kunnat seutukunnittain	Väestö 2010	Alue-ryhmä	Kunnat seutukunnittain	Väestö 2010	Alue-ryhmä	Kunnat seutukunnittain	Väestö 2010	Alue-ryhmä
Torniolaakso	8 711		Vaasa	92 778		Ylä-Pirkanmaa	26 059	
Pello	3 980	5	Korsnäs	2 260	5	Juupajoki	2 094	5
Ylitornio	4 731	5	Maalahti	5 605	5	Mänttä-Vilppula	11 413	5
Tunturi-Lappi	14 299		Mustasaari	18 637	4	Ruovesi	5 038	5
Enontekiö	1 876	5	Oravainen	2 192	5	Virrat	7 514	5
Kittilä	6 183	5	Vaasa	59 587	3	Ylä-Savo	57 946	
Kolari	3 839	5	Vöyri-Maksamaa	4 497	5	Iisalmi	22 095	4
Muonio	2 401	5	Vakka-Suomi	31 461		Keitele	2 542	5
Turku	309 355		Kustavi	874	5	Kiuruvesi	9 157	5
Kaarina	30 911	4	Laitila	8 440	5	Lapinlahti	7 507	5
Lieto	16 260	5	Pyhärinta	2 236	5	Pielavesi	5 087	5
Masku	9 636	5	Taivassalo	1 700	5	Sonkajärvi	4 671	5
Mynämäki	8 041	5	Uusikaupunki	15 833	4	Varpaisjärvi	2 905	5
Naantali	18 626	4	Vehmaa	2 378	5	Vieremä	3 982	5
Nousiainen	4 865	5	Varkaus	33 333		Äboland-Turunmaa	22 692	
Paimio	10 402	5	Leppävirta	10 556	5	Kemiönsaari	7 191	5
Raisio	24 427	4	Varkaus	22 777	3	Länsi-Turunmaa	15 501	5
Rusko	5 816	5	Ylivieska	43 800		Äänekoski	23 207	
Sauvo	3 045	5	Alavieska	2 770	5	Konnevesi	2 963	5
Turku	177 326	2	Kalajoki	12 562	5	Äänekoski	20 244	4
			Merijärvi	1 202	5			
			Oulainen	7 889	5			
			Sievi	5 310	5			
			Ylivieska	14 067	5			

Erillisen tutkimussuunnitelman sisältävä tutkimusprosessi ja aikataulu

Esiselvityksen aikana esille nousi myös vaihtoehto, että ennen varsinaiseen tutkimukseen ryhtymistä tutkimuksen sisältöä täsmennettäisiin siten, että itse tutkimusvaihe olisi mahdollisimman suoraviivainen. Erillisen tutkimussuunnitelman laatiminen voisi nyt olla sikäli järkevääkin, että tutkimuksen toteutus tulee joka tapauksessa olemaan varsin haastava, jos tutkimusmenetelmä on vaihtumassa kuten tässä raportissa on suositeltu. Erillinen tutkimussuunnitelma laadittiin myös viimeksi, siinä vaiheessa, kun postikyselystä siirryttiin puhelinhaastatteluihin vuosien 1998–1999 tutkimuksessa.

Haittapuolena menettelyssä on, että tällä kertaa ei vielä päästäisi siirtymään suunniteltuun viisivuotiseen sykliin, vaan tutkimusvaihe osuisi vielä nyt kuuden vuoden sykliin, kuten aiemmatkin tutkimukset. Hyötynä puolestaan on nähtävä, että tutkimuksen lopullinen toteutustapa ja sisältö tutkimuskysymyksineen olisivat selvillä ja nettikyselyn määrittelyvaatimukset olisivat valmiina jo ennen työn aloittamista. Tällöin sekä tarjouspyynnön että tarjousten laatiminen ja hinnoittelu ovat huomattavasti yksiselitteisempiä. Tutkimussuunnitelman laatimisesta erillisenä aiheutuu toki jonkin verran kustannuksia, mutta toisaalta sellainen olisi joka tapauksessa laadittava työn kuluessakin. Näin lisäkustannukset jäisivät vähäisiksi ja hyvin laadittu tutkimussuunnitelma saattaa parhaimmillaan jopa säästää kustannuksia myöhemmässä vaiheessa ja vähintäänkin selkeyttää työn sisältöä. Kaupunkiseuduilla tulisi olla mahdollisuus osallistua jo vuonna 2014 tutkimussuunnitelman laadintaan.

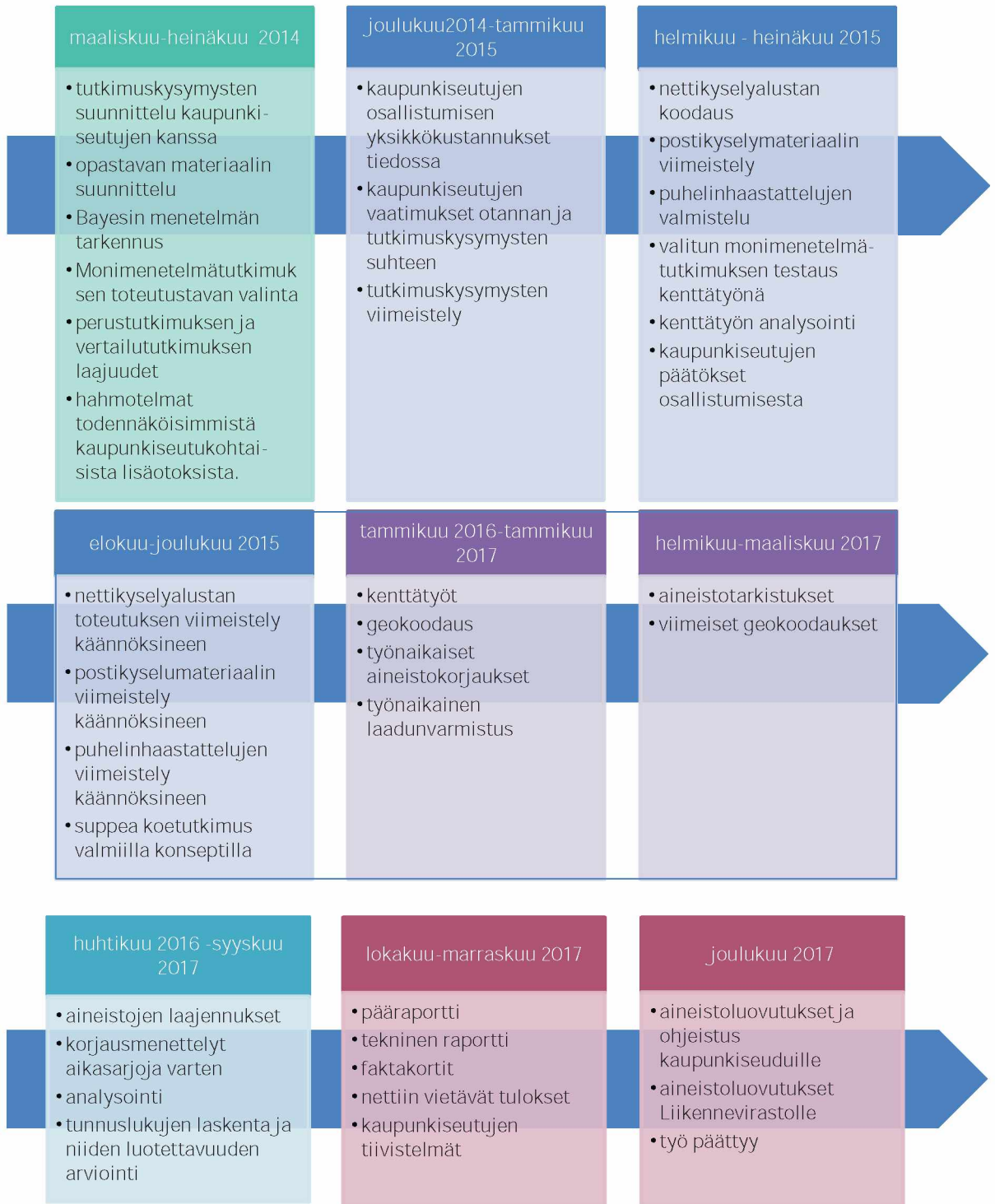
Tutkimussuunnitelman tärkeimmät tehtävät olisivat:

- Tutkimuskysymysten määrittely: Tähän työhön osallistuisivat liikenneviraston, kaupunkiseutujen ja konsultin asiantuntijat. Mukana voisivat olla ne kaupunkiseudut, jotka ovat esittäneet alustavan kiinnostuksensa osallistua tutkimukseen vuoden 2013 kyselyn yhteydessä. Kaikkien kaupunkiseudun ei ole pakko osallistua sisällön suunnitteluun. Tehtävänä on yhdessä suunnitella seuraavan henkilöliikennetutkimuksen sisältö ja ottaa tässä huomioon myös kaupunkiseutujen tarpeet. Tutkimuskysymykset laaditaan siten, että ne soveltuvat kysyttäväksi puhelimitse, netissä ja postitse. Tavoitteena on, että kysymykset ovat ohjeistuksen avulla ymmärrettävissä samalla tavalla vastaustavasta riippumatta.
- Opastavan materiaalin valmistelu: Suunnitteluun sisältyisi tarvittavan opastavan materiaalin valmistelu (kirjeet, kysymyksiä täydentävät ohjeet eri tiedonkeruumenetelmissä, muistutusviestit jne.). Materiaali suunnitellaan suomenkielisenä sellaisella tarkkuudella, että niitä voidaan käyttää lähes sellaisenaan tutkimuksen ensimmäisessä testausvaiheessa. Näin seuraavassa tarjouspyyntövaiheessa on hintaan vaikuttavina tekijöinä selvillä mm. postitettavan materiaalin ja muun viestintämateriaalin laajuus itse tutkimuskysymysten lisäksi. Nettikyselyä ei tarvitse tässä vaiheessa vielä koodata, mutta periaatteelliset nettikyselyn näkymät ja sisältö ohjeistuksineen olisivat valmiina. Periaateratkaisut eivät saisi tarpeettomasti rajoittaa tutkimuslaitosten mahdollisuutta osallistua työhön.
- Eri tiedonkeräysmenetelmin koottujen aineistojen yhdistämisen periaatteen tämentävä kuvaus: Tutkimussuunnitelmassa kuvattaisiin, miten eri menetelmin kerätyn aineiston luotettavuutta arvioidaan, mitä asioita käytännössä kannattaa ot-

taa huomioon ja miten arviot näkyvät matemaattisesti ilmaistuina lopullisissa tunnusluvuissa.

- Arvioidaan käyttökelpoisimmalta vaikuttavan monimenetelmätutkimuksen muoto. Esiselvityksessä on kuvattu, miten erilaisia puhelinhaastattelun, netti- ja postikyselyn variaatioita ja muistutusvariaatioita testattaisiin. Toinen tapa on suoraan viivaisesti mm. aiempien kokemusten pohjalta kaventaa vaihtoehtoja valtakunnalliseen henkilöliikennetutkimukseen sopiviksi ilman varsinaisia vaihtoehtotestejä. Menettely ei täysin poista myöhempää testaustarvetta, mutta keventää sen luonnetta. Työtä myöhemmässä testauksessa tulee riittämään joka tapauksessa, että tämän suhteellisen monimutkaisen tutkimuksen osaset saadaan kohdalleen.
- Suunnitelma valtakunnallisen perustutkimuksen ja vertailututkimuksen laajuudesta ja alustavat hahmotelmat todennäköisimmistä kaupunkiseutukohtaisista lisäotoksista. Tutkimussuunnitelman edetessä kannattaa tähän ja esiselvitykseen pohjautuen laatia suunnitelmat valtakunnallisen perustutkimuksen ja vertailututkimuksen laajuuksista. Samoin kannattaa yhdessä kaupunkiseutujen kanssa hahmotella ainakin alustavasti lisäotokset, joihin kaupunkiseudut todennäköisimmin olisivat päätyvässä. Otosten ei tarvitse olla sitovia, mutta ainakin varsinaista tutkimusta koskevien tarjousten vertailulaskelmat voisivat jo pohjautua mainittuihin lukuihin. Menettely helpottaisi tarjousten kohtuullisen realistista vertailua.

Edellä kuvatun tutkimussuunnitelman laadinta tarkoittaisi seuraavan kaavion mukaisesti tutkimusprosessia ja aikataulua. Tässä toteutusmallissa tiedonkeräysvaihe ajoittuu kokonaan vuodelle 2016 ja tutkimus valmistuu joulukuussa 2017. Aikataulu siirtyy puolella vuodella eteenpäin verrattuna vaihtoehtoon, jossa tutkimussuunnitelmaa ei laadita erillisenä vaiheena.



Kuva 1

Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen tutkimusprosessi ja aikataulu päävaiheittain, jos työssä laaditaan erillinen tutkimussuunnitelma.

